



## **Young Cities Research Paper Series, Volume 01**

edited by Technische Universität Berlin  
and Building and Housing Research Center, Tehran

German-Iranian Research Project

### **Young Cities**

Developing Energy-Efficient Urban Fabric in the Tehran-Karaj Region

### **Young Cities – Project Center**

Technische Universität Berlin  
Secr. A 66  
Straße des 17. Juni 152  
10623 Berlin | Germany

Fon +49.30.314-299 00  
Fax +49.30.314-299 03  
info@youngcities.org  
www.youngcities.org

### **Language**

Farsi

### **Translation and edition**

German Young Cities Consortium

### **Design**

büro-d | Communication Design Berlin

### **Publisher**

Universitätsverlag der TU Berlin  
Universitätsbibliothek  
Fasanenstr. 88  
10623 Berlin | Germany

Fon +49.30.314-761 31  
Fax +49.30.314-761 33  
publikationen@ub.tu-berlin.de  
www.univerlag.tu-berlin.de

ISBN 978-3-7983-2255-4 (Print)

ISBN 978-3-7983-2254-7 (Online)

All pictures, tables and graphics are courtesy of the respective article's author despite any other courtesy is indicated.

The Young Cities project is for the German side partly sponsored by the German federal Ministry of Education and Research (BMBF).

Year: 2010



# **Young Cities – Urban Energy Efficiency**

The German-Iranian  
Research Project

Accomplishments  
and Objectives

Prof. Dr. Rudolf Schäfer, Dr. Farshad Nasrollahi,  
Eng. Holger Ohlenburg, Eng. Florian Stellmacher (ed.)

# English Abstract

This is the first volume of the Young Cities Research Paper series presenting the scientific results of the mutual Iranian-German research Project Young Cities – Urban Energy Efficiency. Developing Energy-Efficient Urban Fabric in the Tehran-Karaj Region. The Project is funded for the German side by the German Federal Ministry of Education and Research BMBF. From the Iranian side, the Building and Housing Research Center BHRC and the New Towns Development Corporation NTDC as the main Project Partners are both affiliated to the Ministry of Housing and Urban Development MHUD. The Young Cities Research Paper series shall disseminate the scientific results gained from project. The first volume is published on occasion of the completion of the first of the Pilot Project, i.e. the New Quality Pilot Project building in Hashtgerd New Tow. Hashtgerd New Town, 70 km to the west of Tehran and 35 km to the west of Karaj forms the spatial focus of the Young Cities project. It is the place of intervention and for testing and trying the solutions and concepts developed for energy-efficient and sustainable urban design and planning, infrastructure provision, and object planning by the Iranian and German partners. The solutions shall, however, be applicable and transferable to other places in the Tehran-Karaj region as well as in Iran and in the Middle East North Africa region MENA.

The Young cities Project belongs to a worldwide “family” of ten research projects that are funded by the German BMBF and dedicated to the question of energy efficient urban development in future megacities. The other projects of this family are located in India, China, Vietnam, Ethiopia, Morocco, South Africa and Peru. The basic idea and commitment of this German research program is to produce research results useful for growing megacities. This research has to be done not *on* but *for* the growing megacities concerned and together with partners in these regions. In the case of the Young Cities project this led to an intensive and constructive cooperation between TU Berlin and the Iranian partners conducted by BHRC.

The Research Paper series is intended to present the scientific results from the Young Cities project, while the consulting products including guidelines, software tools, instruments etc. are assembled after application and testing in a real project in Hashtgerd New Town and evaluation in a successively enlarged Manual. Since this first volume of the Young Cities Research Paper presents the overall Young Cities project in Farsi for the first time, focus is only partly laid on the results but also on its outline and objectives and only gives a glimpse into the first accomplishments and results.

The present first volume of the Young Cities Research Paper series is to introduce the overall Young Cities Project with its accomplishments up to June 2010. It is divided into four main parts on the background of the project, its objectives and methodological approach, the results and accomplishments reached so far, and an outlook on the future progress of the project. The accomplishments form the main part and the focus of the volume. However, as the first volume, the Young Cities Project is also introduced with respect to some background information and primarily to its objectives and methodology forming the introduction into the whole series.



## محققان دکتری و فوق دکتری

فهرست زیر شامل محققان دکتری و فوق دکتری فعلی و سابق پروژه شهرهای جوان می باشد.

نام

دکتر نادر حقانی

مهندس حسینیان

مهندس غزاله سادات حسین جاسبی

مهدی جوادی

مهندس کشمش تپه

مهندس محمد رضا خلیلی

مهندس سید محمود میریان

دکتر مهتا میرمقتدایی

مهندس مژگان نیکروان مفرد

مهندس کامران ناییچی

دکتر مونا نواب

دکتر محمد رضا شیرازی

مهندس شبنم تیمورتاش

مهندس دامون وهابی مقدم

مهندس علیرضا زارعیان جهرمی

ضمائم

### شرکای افتخاری پروژه

تعدادی شرکای افتخاری نیز با پروژه شهرهای جوان همکاری می‌کنند که موارد زیر از جمله این شرکا می‌باشند.

#### نام

کانون مهندسين و متخصصين ایرانی در آلمان
بنیاد ملکه لوئیزه
مرکز نوآوری انرژی دانشگاه فنی برلین

### هیأت مشاوران پروژه

پروژه شهرهای جوان توسط یک شورای مشورتی پروژه همراهی می‌گردد. اعضای این شورا که توسط پروفیسور سعیدی مدیریت می‌گردد به شرح زیر است.

نام	موسسه	Name
پروفیسور اتمار ایدنهورفر	دانشگاه فنی برلین، موسسه طراحی منظر	Ottmar Edenhofer
پروفیسور فرانک برنت	دانشگاه فنی برلین، مرکز نوآوری انرژی	Frank Behrendt
پروفیسور خسرو سعیدی	اشبورن	Khosrow Saidi
پروفیسور جهانشاه پاکزاد	دانشگاه شهید بهشتی	Jahanshah Pakzad
دکتر یورگن هایدبورن	گونیگز وینتر	Jürgen Heidborn

Christoph Nytsch-Geusen	دانشگاه هنر برلین، موسسه معماری و شهرسازی - موسسه معماری کامپیوتر و مهندسی نرم افزار فراونهوفر گزلفاقت	پروفسور دکتر کریستوف نیچ گویزن
Martin Vocks	پ ۲۰ م برلین	دکتر مارتین وکس
Philipp Wehage	دانشگاه فنی برلین، موسسه برنامه ریزی منطقه ای و شهری	مهندس فیلیپ ویهاگه
Peter-Diedrich Hansen	دانشگاه فنی برلین، موسسه بوم شناسی	پروفسور دکتر پیتر دیتریش هانزن
Stefan Heiland	دانشگاه فنی برلین، موسسه طراحی منظر و برنامه ریزی محیط زیست	پروفسور دکتر اشتفان هایلند
Uwe Haupt		دکتر اووه هاپت
Jörg Huber	دانشگاه هنر برلین، موسسه معماری و شهرسازی	مهندس یورگ هوبر
Walter Jahn	مرکز آموزش فنی و حرفه ای انجمن مهندسان ساختمانی برلین- براندنبورگ	مهندس والتر یان

Eberhard Reimer	دانشگاه آزاد برلین، موسسه هواشناسی	دکتر ابرهارد رایمر
Klaus Rückert	دانشگاه فنی برلین، موسسه معماری	پروفسور دکتر کلوس روکرت
Cornelia Saalmann	دانشگاه فنی برلین، موسسه معماری	مهندس کورنلیا زالمان
Sebastian Seelig	دانشگاه فنی برلین، موسسه برنامه‌ریزی منطقه‌ای و شهری	مهندس سباستین زیلیش
Sabine Schröder	موسسه مدیریت مشارکتی و تحقیقات میان رشته ای نکسوس	مهندس زابینه شرودر
Rudolf Schäfer	دانشگاه فنی برلین، موسسه معماری	پروفسور دکتر رودلف شفر
Effatolsadat Shahriari	دانشگاه فنی برلین، موسسه معماری	مهندس عفت السادات شهریاری
Sahar Sodoudi	دانشگاه آزاد برلین، موسسه هواشناسی	دکتر سحر صدودی
Uta Frank	دانشگاه فنی برلین، موسسه معماری	پروفسور اوتا فرانک
Daniel Karsch	دانشگاه فنی برلین، دفتر همکاری‌های آسیای غربی و شمال آفریقا	مهندس دانیل کارش
Leslie Quitzow	دانشگاه فنی برلین، موسسه معماری	مهندس لزلی کویتسو
Jan Grunwald	دانشگاه فنی برلین، موسسه معماری	مهندس یان گرونوالد
Ulrich Görschel	پ۲ برلین	مهندس اولریش گورشل
Roland Lippke		مهندس رولند لیپکه
Bernd Mahrin	دانشگاه فنی برلین، موسسه آموزش شغلی و حرفه‌ای	مهندس برند مآرین
Johannes Meyser	دانشگاه فنی برلین، موسسه آموزش شغلی و حرفه‌ای	پروفسور دکتر یوهانس مایزر
Shahrooz Mohajeri	موسسه مدیریت منابع اینتر درای	دکتر شهروز مهاجری

Said Nasseri	کانون مهندسين و متخصصين ایرانی در آلمان	پروفسور دکتر سعید ناصری
Farshad Nasrollahi	دانشگاه فنی برلین، موسسه معماری	دکتر فرشاد نصراللهی
Tamara Nunez von Vogt	موسسه مدیریت منابع اینتر درای	مهندس تامارا نونز فون فوگت



## کنسرسیوم محققان آلمانی

این فهرست شامل پروفیسورها و نیز محققان همکار پروژه در آلمان می‌باشد، که توسط دانشگاه فنی برلین مدیریت می‌شوند. این افراد یا فعلا در این پروژه کار می‌کنند و یا از همکاران سابق آن بوده‌اند.

نام	موسسه	Name
دکتر وولف هولگار آرنت	دانشگاه فنی برلین، مرکز تکنیک و جامعه	Wulf-Holger Arndt
پروفیسور کلوس اشتفان	دانشگاه فنی برلین، موسسه معماری	Claus Steffan
مهندس فلوریان اشتلماخر	دانشگاه فنی برلین، موسسه معماری	Florian Stellmacher
مهندس جنی اشمیت هالز	موسسه مدیریت مشارکتی و تحقیقات میان رشته‌ای نکسوس	Jenny Schmithals
مهندس هولگار اولنبورگ	دانشگاه فنی برلین، موسسه طراحی منظر و برنامه‌ریزی محیط‌زیست	Holger Ohlenburg
دکتر اشتفان اونگر	موسسه معماری کامپیوتر و مهندسی نرم افزار فراونهوفر گزلسافت	Steffen Unger
مهندس نیکولاس باخ	موسسه مدیریت مشارکتی و تحقیقات میان رشته‌ای نکسوس	Nicolas Bach
پروفیسور دکتر الکه برونز	دانشگاه فنی برلین، موسسه طراحی منظر و برنامه‌ریزی محیط‌زیست	Elke Bruns
مهندس سون بوگ	دانشگاه فنی برلین، موسسه معماری	Sven Boog
مهندس آندریا بوم	دانشگاه فنی برلین، موسسه معماری	Andrea Böhm
پروفیسور الکه پال وبر	دانشگاه فنی برلین، موسسه برنامه‌ریزی منطقه‌ای و شهری	Elke Pahl-Weber
دکتر برند دموث	دانشگاه فنی برلین، موسسه طراحی منظر و برنامه‌ریزی محیط‌زیست	Bernd Demuth
دکتر هانس لیودگر دینل	موسسه مدیریت مشارکتی و تحقیقات میان رشته‌ای نکسوس	Hans-Liudger Dienel

ضمائم

مهندس حسن رفیعی	بخش بتن مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
مهندس مجید زمانی	بخش سازه مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
مهندس نریمان سعید	مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
مهندس صحرایی	مدیرعامل شهر جدید هشتگرد، شرکت عمران شهرهای جدید
مهندس صرافین	شرکت عمران شهرهای جدید
مهندس محمد علی عبدی	مدیریت پژوهشی مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
مهندس غروی	معاون معماری شهرسازی، وزارت مسکن و شهرسازی
پروفسور سید محمود فاطمی عقدا	رئیس مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
مهندس امیرفرجامی	وزارت مسکن و شهرسازی
مهندس رئیس قاسمی	بخش بتن مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
دکتر بهروز محمد کاری	بخش طراحی محیط و انرژی مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
مهندس محمد حسین ماجدی اردکانی	بخش خدمات مهندسی و گواهینامه فنی مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
مهندس خسرو مختاری	معاون اجرایی مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
مهندس الهام مزروعی	معاونت تحقیقات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
دکتر مهتا میرمقتدایی	بخش معماری و مسکن مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
مهندس میریان	سازمان نوسازی شهرداری تهران
مهندس نورصالحی	مدیرعامل شرکت عمران شهرهای جدید، وزارت مسکن و شهرسازی
مهندس مژگان نیکروان مفرد	بخش معماری و مسکن مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

دکتر سهراب ویسه	بخش مصالح ساختمانی مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
مهندس رضا هادی نسب	مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
مهندس محمد هدایتی	بخش آکوستیک مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

# همکاران اصلی و شرکت کنندگان در پروژه شهرهای جوان

## همکاران پروژه

فهرست اسامی ذیل حاوی همکاران اصلی و شرکت کنندگان در پروژه شهرهای جوان می باشد. این فهرست ها، همکاران دو طرف ایرانی و آلمانی و نیز برخی از شرکای پروژه، اعضای شورای مشورتی پروژه و برخی از دانشجویان و محققان دکتری و فوق دکتری که با کار تحقیقاتی شان در پروژه شرکت می کنند، را ارائه می کند. افراد مذکور شامل همکاران فعلی پروژه و افرادی است که در گذشته با پروژه همکاری کرده اند. اسامی بر اساس حروف الفبا مرتب شده اند.

## کنسرسیوم محققان ایرانی

این فهرست شامل همکاران و محققان فعلی و سابق این پروژه است که گروه محققان ایرانی پروژه را تشکیل داده و توسط مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن مدیریت می شود.

نام	موسسه
مهندس اخلاصی	شرکت عمران شهرهای جدید
مهندس سعید بختیاری	بخش آتش مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
دکتر طیبه پرهیزکار	معاون تحقیقات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
مهندس آرمان جلالی فرد	
پروفسور قاسم حیدری نژاد	دانشگاه تربیت مدرس
مهندس پیمان خدابخش	

دکتر شهرام دلفانی	بخش تأسیسات ساختمانی مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
مهندس ذاکر الحسینی	مدیرعامل سابق شرکت عمران شهرهای جدید
دکتر غزال راهب	بخش معماری و مسکن مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

ضمائم

Simulation	شبیه سازی
New Town	شهر جدید
Young Cities Project	پروژه شهرهای جوان
Extensive Landscaping	طراحی منظر پراکنده
Mixed Land Use	کاربری مختلط
Capacity Building	ظرفیت سازی
New Technology Pilot Project	پروژه پایلوت فناوری نوین
Bilateral Workshops	کارگاه های تخصصی دوجانبه
Mitigation and Adaptation	کاهش و تطابق
New Quality Pilot Project	پروژه پایلوت کیفیت نوین
Target Group	گروه مخاطب
LIFE Center	مرکز لایف
35 ha Area Pilot Project	پروژه پایلوت منطقه ۳۵ هکتاری
New Generation Pilot Project	پروژه پایلوت نسل جدید
Planning and Building Exhibition	نمایشگاه برنامه ریزی و ساختمان سازی
(German) Federal Ministry of Education and Research	وزارت آموزش و تحقیقات دولت فدرال آلمان
Project Advisory Board	هیأت مشاوران پروژه

# واژه‌نامه

Mobile Learning	آموزش سیار
Project Dimensions	ابعاد پروژه
Project Evaluation	ارزیابی پروژه
Awareness Raising	افزایش آگاهی
Dissemination	انتشار
Energy Efficient	انرژی کارا
Future Megacities Program	برنامه کلان‌شهرهای آینده
Work Package	بسته کاری
Strategic Dimension	بعد راهبردی
Energy Efficiency	بهره‌وری مصرف انرژی- بهینه‌سازی مصرف انرژی
Urban Energy Efficiency	بهینه‌سازی شهری مصرف انرژی
Monitoring	پایش
Pilot Project	پروژه پایلوت
Action Research	پژوهش مبتنی بر عمل
Research by Design	تحقیق بوسیله طراحی
Adaptation Measure	تدابیر (اقدامات) تطابقی
Mitigation Measure	تدابیر (اقدامات) کاهش‌ی

Developing Energy-Efficient Urban Fabric in the Tehran-Karaj Region	توسعه بافت شهری انرژی کارا در منطقه تهران- کرج
Capacity Development	توسعه ظرفیت‌ها
Methodology	روش‌شناسی

ضمائم



# ضمائم

عناصر اصلی مفهوم نمایشگاه برنامه‌ریزی و ساختمان‌سازی هشتگرد شامل موارد ذیل خواهند بود:

- ارایه پروژه‌های پایلوت
- عرضه مفاهیم برنامه‌ریزی و دیگر انواع فعالیت‌های مرتبط با توسعه پایدار شهری، در کنار پروژه‌های پایلوت احداث شده
- ارائه فرآیندها در کنار نتایج
- تعهد به پایداری
- مستندسازی تجارب و دستاوردها
- ایجاد محفلی برای بحث و تبادل دانش و تجارب در میان متخصصین
- محفلی برای آگاه‌سازی عمومی در حوزه توسعه پایدار شهری
- ایجاد وجهه‌ای بین‌المللی بویژه در حوزه کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا

محتوی نمایشگاه را ابعاد مختلف پروژه شهرهای جوان تشکیل خواهند داد. براساس آن، نمایشگاه باید در سطوح مختلف توسعه شهری شامل ساختمان، محله، منطقه و شهر ایفای نقش نماید. در نهایت نمایشگاه برنامه‌ریزی و ساختمان‌سازی می‌تواند انگیزه‌ای برای آغاز استفاده از دو ابزار بسیار موفق و اصلی دیگر برای ارتقای نوآوری در توسعه شهری باشد که این دو ابزار شامل «مسکن و توسعه شهری تجربی» (در آلمان *ExWoSt* نامیده می‌شود) و "پروژه‌های نمایش برنامه‌ریزی فضایی" (در آلمان *MORO* نامیده می‌شود) می‌باشند. بنابراین در چشم‌انداز میانی، شهر جدید هشتگرد می‌تواند به هسته مرکزی توسعه شهری پایدار و بهینه از لحاظ مصرف انرژی مبدل گردد، که این مسأله تا حدی با پروژه شهرهای جوان آغاز گردیده است.



فهرست مربوط به محققان حاضر در پروژه آمده است). نتایج تحقیق که توسط این محققان ارائه خواهد گشت در ادامه و به همراه مجموعه مقالات بعدی منتشر خواهند گشت.

### نمایشگاه برنامه‌ریزی و ساختمان‌سازی

همانطور که پیش از این و در سرفصل‌های مرتبط با روش‌شناسی اشاره شد، پروژه شهرهای جوان به واسطه نقش بارز پروژه‌های پایلوت از دیگر پروژه‌ها متمایز می‌گردد. پروژه‌های پایلوت ساختمان‌های واقعی هستند (مانند ساختمان کیفیت نوین) اما در عین حال شامل طرح‌های شهری (به عنوان مثال منطقه ۳۵ هکتاری) و یا مفاهیم نوین برای مدیریت برنامه‌ریزی شهری و تغییرات اقلیمی نیز می‌باشند. چنانچه پروژه شهرهای جوان به گونه‌ای موفق بتواند به اجرا و احداث چنین پروژه‌های پایلوتی ادامه دهد، شهر جدید هشتگرد می‌تواند و باید بتواند به عنوان نمایشگاه برنامه‌ریزی و ساختمان‌سازی (*Planning and Building Exhibition*) سازماندهی شده و عرضه گردد. نمایشگاه برنامه‌ریزی و ساختمان‌سازی، تنها یک نمایشگاه در مفهوم سنتی آن نیست. بازدیدکنندگان در انتظار دیدن تصاویر در یک موزه و یا تابلوهای ارایه عملکرد در یک سالن نمایشگاهی نیستند. نمایشگاه مورد نظر مبدل به واقعیتی مصنوع و مجسم می‌گردد. در آلمان سنت چنین نمایشگاه‌هایی به میانه قرن هجدهم میلادی باز می‌گردد. نمایشگاه‌های بین‌المللی طراحی و ساختمان در آلمان برای نشان دادن ابداعات در ساخت و ساز و طراحی به صورت ملموس متداول گشتند.

در سال‌های آغازین قرن بیستم، اولین نمایشگاه ساختمان در دارمشتات (ماتیلدن هوهه) برپا گردید. در دهه‌های پایانی قرن بیستم، مفهوم نمایشگاه بین‌المللی طراحی و ساختمان به ویترونی برای نوآوریها در بخش برنامه‌ریزی شامل ارایه ابزارهای نوین، فرایندها و مدل‌ها در برنامه‌ریزی و طراحی منطقه‌ای و شهری مبدل گردید.

با در نظر گرفتن تجارب گسترده و مفاهیم متعدد در زمینه نمایشگاه‌های بین‌المللی طراحی و ساختمان، آلمان به عنوان کشوری با قابلیت‌های ویژه در این زمینه قلمداد می‌گردد. این مساله را می‌توان با اشاره به سنت دیرینه آغاز نمایشگاه‌های بین‌المللی طراحی و ساختمان که به ایجاد نمونه‌های ذیل منتهی گردیده‌اند، نشان داد:

•• وایسنهوف - زیدلونگ، اشتوتگارت (۱۹۲۷)

•• اینتربائو، برلین (۱۹۵۷)

•• نمایشگاه بین‌المللی طراحی و ساختمان، برلین (۱۹۸۷ - ۱۹۷۸)

•• نمایشگاه بین‌المللی طراحی و ساختمان، امشرپارک (۱۹۹۹ - ۱۹۸۹)

•• نمایشگاه بین‌المللی طراحی و ساختمان، هامبورگ (۲۰۱۳ - ۲۰۰۶)

گرفته خواهند شد. مجموعه اقدامات شبیه‌سازی، مشتمل بر ارزیابی تأثیرات پروژه به عنوان شاخص‌های تعریف شده و در راستای ماتریس‌های تهیه شده برای ارزیابی است.

### کتاب راهنما

راه‌حل‌ها و مفاهیم ابداعی و قابل اجرا که در خلال پروژه شهرهای جوان به دست آمده‌اند، در یک مجموعه کتاب راهنما، دستورالعمل‌های تجربه شده یا عمل شده برای استفاده برنامه‌ریزان و تصمیم‌سازان منطقه تهران- کرج و سپس در کل ایران و خارج از آن را ارائه خواهند نمود. به هر حال نتایج و طرح‌های مذکور در بدو امر در یکی از پروژه‌های پایلوت یا به روشی دیگر در همان منطقه تهران- کرج اجرا، ارزیابی و پایش می‌گردند. مفاهیم مرتبط با مدیریت آب و فاضلاب یا مفاهیم انرژی در سطح شهری تا حدی جدای از پروژه‌های پایلوت دنبال شده و به کار گرفته خواهند شد. کتاب راهنما چالش‌ها، مشکلات، فرصت‌ها و مفاهیم و راهکارهای مربوطه که برای شرایط اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و اقلیمی منطقه تدوین گردیده‌اند را شامل خواهد شد. اولین مجموعه تعاریف و راهکارهایی که باید در کتاب راهنما گنجانده شوند، احتمالاً از پروژه پایلوت کیفیت نوین منتج خواهد گردید و برای آموزش فنی و حرفه‌ای به کار گرفته خواهند شد. کتاب راهنمای مزبور همچنین مرجعی برای طراحان و برنامه‌ریزان در منطقه گسترده‌تر خاورمیانه و شمال آفریقا خواهد بود و طرفین اقدامات مربوط به انتشار نتایج را برعهده خواهند داشت.

### مجموعه مقالات و پایان نامه های دکتری و فوق دکتری

نتایج علمی پروژه شهرهای جوان نه تنها از طریق مقالات و کنفرانس‌ها بلکه به واسطه تهیه مجموعه مقالات شهرهای جوان که به تازگی و با ارائه مجموعه حاضر به عنوان اولین سری بنیان گذاشته شده است، انتشار می‌یابند. برای انتشار تقریباً سه مجموعه در سال برنامه‌ریزی شده است. این مجموعه‌ها همچنین شامل نتایج حاصل از تعداد زیادی رساله‌های دکترا و فوق دکترا خواهند بود که به عنوان بخشی از پروژه به همراه تعدادی کار تحقیقاتی مقطع فوق دکترا در حال حاضر در دست انجام می‌باشند. جدای از مقالات محققان آلمانی پروژه و نیز محققان ایرانی مستقر در ایران، پروژه شهرهای جوان به طور موثر از مزایای برنامه

بوس وزارت آموزش و تحقیقات دولت فدرال آلمان و نهاد تبادل دانشگاهی آلمان بهره‌مند گردیده است که این دسته بوس‌ها برای پروژه‌های کلان‌شهرهای آینده در نظر گرفته شده‌اند. ۹ دانشجو، محقق و کارشناس متخصص در مقاطع دکترا و فوق دکترا توسط این برنامه تامین مالی می‌گردند که به همراه یک دانشجوی فوق دکترا دارند بوس بنیاد هومبولت دوشادوش تیم آلمانی در حال پیشبرد اهداف پروژه هستند (لیست کامل این محققان در

قالب پروژه شهرهای جوان طراحی گشته و مراحل ساخت آن با در نظر گرفتن مباحث نظارت، کنترل و ارزیابی آغاز گردد. دیگر زیرمحلله‌های منطقه ۳۵ هکتاری باید توسط سرمایه‌گذاران و با توجه به گونه‌شناسی، طرح کاربری زمین و دستورالعمل انرژی و تحت نظارت و هدایت طرفین پروژه طراحی گردد.

### مشارکت و همکاری شرکت‌ها

جهت اجرای پروژه‌های پایلوت بویژه برای منطقه ۳۵ هکتاری، شرکت‌های ایرانی و آلمانی باید بصورت جدی دعوت به کار گردند. منطقه ۳۵ هکتاری، مبدل به نمایشگاه اصلی شهر جدید هشتگرد خواهد شد تا راهکارها و طرح‌هایی که توسط پروژه شهرهای جوان حاصل می‌شوند را عرضه نماید. بنابراین مکان فوق محلی برای آزمودن نتایج و طرح‌ها بویژه در رابطه با قابلیت به کارگیری آنها در شرایط اقلیمی، اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی ایران و در رابطه با اقدامات مورد نیاز ظرفیت‌سازی و آگاهی‌بخشی در میان کاربران و نیز صنعت ساخت‌وساز و برنامه‌ریزان و طراحان می‌باشد. نتایج و طرح‌ها در عین حال به صورت اجرا شده و به مثابه ویتترین‌هایی جهت اشاعه و انتشار دستاوردها مورد استفاده قرار خواهند گرفت. در این راستا باید شرکت‌هایی را دخیل نمود که تجارب خویش در به کارگیری فن‌آوری‌های نوین و راهکارهای صرفه‌جویی در مصرف انرژی را در این مکان به نحو احسن به کار گیرند. به این منظور در تابستان سال ۲۰۱۰ فراخوان‌هایی برای ایجاد تماس مستقیم و دخیل نمودن شرکت‌های ایرانی و آلمانی علاقه‌مند به به کارگیری تجارب در این منطقه منتشر خواهد شد.

### ظرفیت‌سازی

اقدامات آموزش فنی و حرفه‌ای و ظرفیت‌سازی، هم به عنوان بخشی از پروژه‌های پایلوت و هم جدای از آنها انجام خواهد شد. اولین کارگاه تخصصی در ژانویه و فوریه ۲۰۰۹ در محل ساخت پروژه پایلوت کیفیت نوین برگزار گردید. در بهار ۲۰۱۰ طرفین ایرانی و آلمانی به همراه دیگر کارشناسان ایرانی در خصوص دیگر اقدامات لازم بویژه در رابطه با آموزش مربیان که برای تعلیم کارگران ارشد ساختمانی مورد نیاز هستند، تصمیم‌گیری خواهند نمود.

### شبیه‌سازی و ارزیابی

توسعه یکپارچه و چندوجهی راهکارها و مفاهیم، هم در سطح شهر و هم واحد ساختمانی، شبیه‌سازی با مجموعه‌ای از ضوابط و با بهره‌گیری از طیف وسیعی از برنامه‌های نرم‌افزاری، نقطه تمرکز اصلی کار تحقیقاتی و علمی پروژه شهرهای جوان در ماه‌های آتی است. برنامه‌های نرم‌افزاری برای ارزیابی سناریوهای مختلف و نیز تبیین پروژه‌های پایلوت به کار

از نظام قانونی آلمان در رابطه با برنامه‌ریزی کاربری زمین مورد استفاده قرار گیرد. طرح مزبور پس از نهایی شدن باید توسط مقامات ذیصلاح ایرانی مانند شورای عالی معماری و شهرسازی مورد تصویب قرار گیرد. دستورالعمل انرژی برای جنبه‌های مهم در طراحی انرژی در سطح زیرمحل که ممکن است چیزی ورای قوانین ایران و آلمان در رابطه با طرح کاربری زمین باشد، تدوین خواهد گردید. دستورالعمل مزبور پایه توافقات بعدی میان شرکت عمران شهرهای جدید یا شهرداری شهر جدید هشتگرد با شرکت‌هایی که تمایل به سرمایه‌گذاری در منطقه ۳۵ هکتاری را دارند، را تشکیل خواهد داد. با تکمیل دو سند برنامه‌ریزی مزبور در اوایل تابستان ۲۰۱۰، مرحله ساخت با انتخاب یک یا چند سرمایه‌گذار و با آغاز مرحله برنامه‌ریزی در سطح واحد ساختمانی آغاز خواهد گردید که این مساله هم‌اینک در پروژه پایلوت اداری و مسکونی نسل جدید شروع شده است. نظارت در خلال فرایند برنامه‌ریزی سطح واحد ساختمانی، شبیه‌سازی و اصلاح برنامه‌ریزی و نیز پایش و ارزیابی اجرای منطقه ۳۵ هکتاری، نقاط برجسته بلندمدت پروژه پایلوت را تشکیل می‌دهند. پروژه پایلوت فناوری نوین مقرر است به عنوان یک ساختمان نمونه یا ویترینی برای فناوری‌های قابل اعمال جهت بهینه‌سازی عملکردی مصرف انرژی تحت شرایط محلی اجرا گردد. هم‌اینک اجرای آن به دلیل وجود محدودیت‌های مالی در مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن متوقف گردیده است. هر چند پروژه پایلوت آن برای فراهم آوردن منبعی جهت توسعه پروژه‌های پایلوت نسل جدید که هم اکنون به مرحله طراحی رسیده‌اند، طراحی گردیده است.

### پروژه‌های پایلوت نسل جدید

پروژه‌های پایلوت نسل جدید ساختمان اداری در منطقه ۳۵ هکتاری و ساختمان آموزشی (مرکز آموزش فنی و حرفه‌ای) که در جوار منطقه ۳۵ هکتاری قرار دارد، اکنون از نقطه نظر طراحی پیشرفت نموده‌اند. گام مهم بعدی با عنایت به دو پروژه پایلوت مزبور، یافتن گردانندگان و یا کاربران ساختمان‌ها و مشارکت این طرفین جدید در پروژه‌ها خواهد بود. از این مرحله به بعد، هر دو ساختمان باید به صورت دوجانبه در قالب پروژه شهرهای جوان طراحی گردند و ساخت آنها با پایش و ارزیابی علمی آغاز گردد. در قالب پروژه شهرهای جوان، یک زیرمحل مسکونی تیپ منطقه ۳۵ هکتاری توسط

طرفین ایرانی و آلمانی پروژه طراحی خواهد گردید. این مسئله هم اینک برپایه گونه‌شناسی ساختمان‌های منطقه ۳۵ هکتاری آغاز گردیده است و نقطه آغاز پروژه پایلوت مسکن نسل جدید با تکیه بر طرح‌های قانونی کاربری زمین و نیز دستورالعمل انرژی را تشکیل خواهد داد. زیرمحل مذکور بزودی مشخص خواهد گردید و تا تابستان ۲۰۱۰ در خصوص طرح و برنامه آن تصمیم‌گیری خواهد شد. سپس این ساختمان‌ها نیز باید به صورت دوجانبه در

# چشم انداز پروژه شهرهای جوان

رودلف شفر | فلوریان اشتلماخر

تکمیل مراحل ساخت اولین پروژه پایلوت شهرهای جوان یعنی پروژه پایلوت کیفیت نوین در بهار ۲۰۱۰ سنگ بنای مهمی را در کل پروژه بنیان می‌نهد. پروژه شهرهای جوان، جهت‌گیری موکدی بر اجرا با استفاده از پروژه‌های پایلوت به عنوان یک رویکرد روش‌شناختی اصلی دارد. بنابراین پیشرفت پروژه‌های پایلوت در آینده نیز نقطه تمرکز کار برنامه‌ریزی و تحقیقاتی در فعالیت‌های دو جانبه پروژه خواهد بود. در رابطه با پروژه‌های پایلوت، این مساله با پایش پروژه‌های تکمیل‌شده به منظور بررسی نتایج حاصله هم برای سایر پروژه‌های پایلوت و هم برای انتقال نتایج در قالب راهنما و استانداردها به دیگر مناطق همراه خواهد بود. در ادامه گام‌های بعدی، نقاط برجسته و چشم اندازهای کلی پروژه شهرهای جوان ارائه خواهد گردید.

## نسل اول پروژه‌های پایلوت

پایش و ارزیابی ساختمان تکمیل شده پروژه پایلوت کیفیت نوین که وارد فاز کاربری مسکونی می‌گردد، بزودی و به صورت مشترک توسط محققان علمی ایرانی و آلمانی آغاز خواهد گردید. مالک ساختمان یعنی شرکت سرمایه‌گذاری مسکن، اطلاعات و داده‌های مربوطه را هم‌اینک ارائه نموده است. تجارب حاصل از برنامه‌ریزی و اجرا و نیز نتایج حاصل از نظارت و ارزیابی عملکرد بویژه با عنایت به مصرف انرژی و رفتارشناسی انرژی ساختمان و همچنین جریان آب و فاضلاب، منبع دیگری برای یافتن داده‌ها در سطح واحد مسکونی در منطقه تهران- کرج را تشکیل خواهند داد. داده‌های مزبور به عنوان مرجعی برای ارزیابی تأثیرات حاصل از انجام پروژه‌های شهرهای جدید و نیز منبعی برای استفاده تصمیم‌سازان در این منطقه در آینده خواهند بود.

طرح کاربری زمین ملاک عمل برای پروژه پایلوت منطقه ۳۵ هکتاری در اوایل تابستان ۲۰۱۰ نهایی خواهد گردید. طرح مزبور بر اساس قوانین ایران تدوین خواهد گشت، هر چند طرفین توافق نموده‌اند که طرح مزبور ممکن است کاملاً براساس قوانین نباشد و موارد نوین و ابداعی را ارائه نماید تا اصول تدوین شده برای مفهوم شهر پایدار و بهینه از لحاظ مصرف انرژی در آن لحاظ گردد. برای ارائه اصول ابداعی مزبور ممکن است تجارب و راهکارهایی





# فصل چهارم

## شهرهای جوان - چشم انداز

تحقیقی در رابطه با وضعیت کنونی تجارب مشارکتی و فرصت‌ها و موانع مشارکت در ایران انجام گرفت. برای پروژه پایلوت ۲۵ هکتاری عناوین و پرسش‌های مختلفی جمع‌آوری گردید تا به مشارکت شهروندان پرداخته شود. به عنوان مثال این موضوعات شامل روش‌های استفاده از فضای سبز، جزئیات و نحوه استفاده از سیستم حمل و نقل عمومی، پلان ساختمان‌های مسکونی و غیره می‌باشد. ابزارهای مشارکتی مختلفی برای رسیدن به راه‌حل‌های مسائل مطرح‌شده پیشنهاد گردید تا در فرایند برنامه‌ریزی پروژه پایلوت ۳۵ هکتاری و همچنین برای کل برنامه‌ریزی‌های شهر جدید هشتگرد اعمال گردد (مثل بررسی‌های فعال‌سازی، سلول‌های برنامه‌ریزی (Planning Cells)، کارگاه‌های تخصصی و از این دست).

برای دستیابی به هدف ارتقای شیوه‌های زندگی مبتنی بر بهره‌وری انرژی، دو مطالعه در مورد آگاهی بخشی زیست‌محیطی، طرز برخورد با تغییرات اقلیمی و عادات روزانه صرفه‌جویی انرژی انجام گرفته است. یکی از این مطالعات روی ساکنین شهر جدید هشتگرد و دیگری بر روی دانش‌آموزان مؤسسات مختلف آموزشی در تهران انجام گرفت. دانش‌آموزان یکی از مهمترین گروه‌های هدف برای این بعد هستند، چراکه هنوز توانایی تغییر رفتارهای مصرفی را داشته و می‌توانند به عنوان واسط و مبلغ در خانواده‌هایشان عمل نمایند.

نتایج این مطالعات نشان می‌دهد که آگاهی عمومی درباره تغییرات آب و هوایی و نیز تأثیر انسان‌شناختی بر اقلیم بویژه در میان دانش‌آموزان وجود دارد. اغلب مصاحبه‌شوندگان بر آن هستند تا در جهت صرفه‌جویی انرژی در محیط زندگی‌شان تلاش کنند، مثلاً با به‌کارگیری لامپ‌های کم مصرف یا با خاموش کردن سیستم‌های گرمایشی هنگام ترک خانه. با این حال، در شهر جدید هشتگرد، ساختمان‌سازی نامناسب اغلب مانع ساکنین در کاهش کارآمد مصرف انرژی می‌گردد.



# بعد افزایش آگاهی

هانس لیودگر دینل | جنی اشمیت هالز | زاینه شرودر | نیکولاس باخ

افزایش آگاهی یکی از ابعاد پشتیبان پروژه شهرهای جوان است که به طرح مشارکت شهروندی در فرایندهای برنامه‌ریزی پروژه و تحقیق در باب شیوه‌های زندگی مبتنی بر بهره‌وری انرژی می‌پردازد و در نظر دارد بر پایه تحقیقات انجام گرفته طرح‌های متناسب با افزایش آگاهی را بسط و توسعه دهد تا رفتارها و شیوه‌های زندگی مبتنی بر بهره‌وری انرژی را ارتقاء بخشد.

## اهداف و رویکردها

اهداف بعد افزایش آگاهی دو وجهی است. یکی از اهداف وارد کردن آگاهی‌های محلی و نیازهای جامعه محلی به درون فرایندهای برنامه‌ریزی پروژه از طریق سازماندهی کارگاه‌ها با شهروندان و نمایندگان جامعه محلی شهر جدید هشتگرد است. این امر جهت برنامه‌ریزی ساختارهای شهری که نیازهای ساکنین آینده‌اش را تامین می‌کند ضروری بوده و بدین‌سان پذیرش و جذب آنها را بالا برده و به‌گونه‌ای مؤثر ارزش پروژه‌های طراحی‌شده و تقاضا برای زندگی در شهر جدید هشتگرد را بالا می‌برد.

دومین هدف افزایش آگاهی در خصوص ضرورت رفتارهای مبتنی بر بهره‌وری انرژی و پیامدهای تغییرات اقلیمی در میان شهروندان و بدین‌سان دستیابی به تغییر در رفتارها به سوی الگوهای مصرف کم انرژی به منظور سازگاری و کاهش پیامدهای تغییرات اقلیمی است. هدف حاضر تنها زمانی حاصل می‌گردد که این پرسش مد نظر قرار گیرد که چگونه و چقدر تغییرات اقلیمی برای مردم اهمیت داشته و چه وجوهی از این امر برای آنها حیاتی است و دلیل آن چیست. لازم است که این پرسش‌ها را از طریق تحقیق تجربی در مورد الگوهای

موجود مصرف انرژی و رویکردهای موجود در رابطه با تغییرات اقلیمی و صرفه‌جویی انرژی تحلیل نمود. بر پایه این تحقیق، طرح‌های افزایش آگاهی مناسب و شیوه‌های ساختمانی کارآمد جهت تقویت الگوهای مصرف کم انرژی بسط و ارائه خواهد گردید.

HEISE, Udo:

**Iran und seine Baustellen sind eine Reise wert.**

In: BFW (Ed.): Bildung konkret, Potsdam 1/2010

•• چارچوبی برای آموزش عملی مربیان که شامل مدل راهبردی (*Coaching Model*) نیز می‌باشد، ارائه شد.

•• دستورالعمل‌های عملی برای سرکارگران و کارگران در چندین سرفصل انتخاب شده و هم‌اکنون در دست بررسی است به عنوان مثال ابزار کمک آموزشی صوتی- تصویری مکمل هم در دست تهیه می‌باشد.

پیش‌نویس اولیه «طرح آموزش سیار» برای بهبود شرایط آموزشی در حین کار (در مجاورت نسبی محل کار) تهیه شده است.

## اهداف و روش شناسی

نیازهای کیفی و مهمترین سرفصلهای آموزشهای ساختمانی بر اساس بررسیهای موردی تجزیه و تحلیل شده‌اند. بازیابی کارگاههای ساختمانی، گفتگو با افراد مجرب و نیز تجزیه و تحلیل تئوری‌ها، ابزار اصلی تحقیق هستند. دستاورد این سازوکارهای اولیه، بطور مداوم مورد بررسی قرار گرفته‌اند. اهداف اصلی را می‌توان به شرح زیر خلاصه کرد:

•• ایجاد و اجرای آزمایشی مدول‌ها یا دوره‌های نمونه مهارت فنی برای ارتقا دانش و تجربه عملی کارگران، سرکارگران، تکنسین‌ها و مهندسين (Heise 2010)

•• آماده‌سازی و اجرای آزمایشی ایده آموزش آموزشیاران و مواد آموزشی

•• ایجاد و توسعه ایده مربوط به یک مرکز آموزش فنی و حرفه‌ای چندمنظوره، شامل یک مدل عملیاتی به منظور فراهم ساختن دوره‌های کارآموزی و دوره‌های آموزش کیفی کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت، با توجه به موضوعات مختلف ساختمانی و حرفه‌های مختلف

•• در حال حاضر فعالیتهای عنوان شده در بالا به صورت پیوسته یا متناوب در دست انجام می‌باشند. با توجه به شیوه پژوهش مبتنی بر عمل، این فعالیت‌ها همچنین با شیوه‌های بازیابی و ارزیابی تکوینی نیز همراه می‌شوند. لذا ایده‌های توسعه یافته کیفیت آموزش فنی، مواد آموزشی، دوره‌های آموزشی و غیره همگی بطور مداوم آزمایش، تصحیح و بهسازی می‌شوند.

## نتایج و دستاوردها

نتایج مطالعات موردی در بناها و کارگاه‌های ساختمانی مورد بازدید در مطالعات موردی را می‌توان در یک دید کلی در ساخت و سازهای نامطلوب و آسیب‌های ساختمانی خلاصه کرد. بسیاری از اشتباهات اجرایی مشاهده شده، به وضوح ناشی از نبود آگاهی‌های کیفی می‌باشد. اهداف بهره‌وری انرژی و کیفیت بالای ساخت در ساختمان‌ها را نمی‌توان بدون اقدامات اجرایی مناسب، برآورده کرد. لذا مقرر گردید که در پروژه شهرهای جوان، توجه به اقدامات آموزشی فنی و حرفه‌ای معطوف گردد:

•• ساخت یک مرکز آموزش فنی و حرفه‌ای مطرح گردید و این مفهوم در ابعاد وسیع‌تری مورد

مطالعه قرار گرفت؛ از آن جمله خدمات مشاوره‌ای، بازدید از نمایشگاه‌ها و فرصت‌های کسب اطلاعات هم به آن افزوده شد (نگاه کنید به ساختمان آموزشی پروژه پایلوت نسل جدید).

•• پروژه پایلوت «کیفیت نوین» با یک دوره آموزش عملی برای اعضای کارگاه ساختمانی و مهندسين تکمیل گردید.

# بعد توسعه ظرفیت‌ها

برند مارین

«توسعه ظرفیت‌ها» یکی از ابعاد پشتیبان پروژه «شهرهای جوان» بوده و به ایده‌ها، اقدامات آموزش‌های مهارتی و سایر فعالیت‌ها در حوزه آموزش فنی و حرفه‌ای می‌پردازد.



ژانویه ۲۰۱۰: شهر جدید هشتگرد - دوره آموزش عملی در رابطه با بلوک‌های بتونی اسفنجی اتوکلاو

DoE (Iran Department of Environment):  
**[www.irandoe.org/en/index.htm](http://www.irandoe.org/en/index.htm).**  
Accessed: 25.02.2010.

Von Haaren, C. (Ed.):  
**Landschaftsplanung.**  
Stuttgart: Ulmer Verlag, 2004.

گردیده اند یا توصیه شده است که در فرایندهای بعدی برنامه‌ریزی جهت اجرا و پیاده سازی (طرح جامع) مدنظر قرار گیرند.

در این زمینه هم اکنون پیشنهادی جهت گسترش منطقه مورد بررسی و حفاظت دره رودخانه حاشیه شرقی منطقه ۳۵ هکتاری مطرح است. این دره واجد یک مسیر آبی اولیه است که در آن پوشش گیاهی قابل ملاحظه و نسبتاً گسترده‌ای وجود دارد، و بنابراین می‌بایست از هرگونه تاثیری ترجیحاً اجتناب شده یا به حداقل رسانده شود. محافظت می‌تواند با جابجایی جاده موجود در لبه شرقی فعلی منطقه ۳۵ هکتاری حاصل گردد.

تدابیر محیطی بعدی از جمله گیاهکاری مناسب (به‌کارگیری گونه‌های گیاهی بومی و سازگار و به‌کارگیری آب تصفیه شده از فاضلاب در تالاب‌ها جهت آبیاری) و تدابیر ارایه شده از سوی ناظران (به عنوان نمونه آگاهی‌رسانی ناظران) نیز در این رابطه پیشنهاد می‌شوند. بدین‌سان، این منطقه می‌تواند هم کارکردهای زیست‌محیطی (به معنای تعدیل و تصحیح تأثیرات منفی برآمده از منطقه ۳۵ هکتاری) و هم کارکردهای تفریحی‌ای که نمی‌توانند به قدر کفایت در درون منطقه ۳۵ هکتاری تامین شوند پوشش دهد. گیاهکاری می‌تواند تأثیر مثبتی بر وجوه مختلف محافظت داشته باشد، از جمله خاک (حمایت از تولید خاک و باروری خاک، جلوگیری از فرسایش و نیز کارکردهای خاکی در رابطه با آب) و اقلیم/هوا (ترکیب آلوده کننده‌های هوا و گرد و غبار).



پروژه، باید بر وجوه تغییرات اقلیمی تاکید ویژه شود. نتایج این بعد می‌بایست به صورت رهنمودهایی برای «ارزیابی زیست‌محیطی در برنامه‌ریزی شهری ایران» خلاصه و ارایه شود. به جهت پیشرفت کلی پروژه، این بعد بر سطح برنامه‌ریزی محیطی متمرکز شده و با تیم یک به عنوان مسوول پروژه پایلوت منطقه ۳۵ هکتاری در همکاری تنگاتنگی است. در مراحل بعدی پروژه، این تمرکز می‌بایست حتی تا سطح فضایی برنامه‌ریزی شهری نیز بسط یابد.

### نتایج اولیه

کارهای انجام گرفته در این زمینه منجر به ارایه یک چشم انداز کلی در مورد موضوعات حفاظت زیست محیطی شده و تحلیلی ساده از تأثیرات احتمالی حاصل از پروژه پایلوت ۳۵ هکتاری بر پایه داده‌های محیطی قابل دسترس، قیاس‌ها و فرض‌ها ارائه کرده است. بر



دره حاشیه شرقی منطقه ۳۵ هکتاری با پوشش گیاهی نسبتاً وسیع از درختان و دیگر انواع گیاهان

پایه این تحلیل، اقدامات و تدابیری مطرح گردید تا تأثیرات زیست‌محیطی منفی منطقه ۳۵ هکتاری را تقلیل دهد. این موارد شامل کاهش سطح اشغال و کاربری زمین برای مقاصد ساختمانی، بازگرداندن و تصفیه آب باران جهت احیای آب‌های زیرزمینی، بررسی مسایل اقلیمی محلی (کیفیت هوا، تامین هوای خنک/تازه، فشار گرمای شهری) می‌باشند. این تدابیر کاهش یا با برنامه‌ریزی‌های بین‌رشته‌ای پروژه پایلوت ۳۵ هکتاری در طی انجام آن تلفیق



# بعد ارزیابی زیست محیطی

الکة برونز | هولگر اولنبورگ

## اهداف و رویکرد

تصمیمات برنامه ریزی شهری راهبردی و محلی امروز، قویا سطح پایداری شهرهای جدید و کلانشهرهای در حال گسترش را برای سالهای بعد تعیین خواهند نمود. در این زمینه، ارزیابی های محیطی (راهبردی) می توانند مشارکتی سازنده در باب فرایند برنامه ریزی شهری معطوف به پایداری داشته باشند. طبق اصل ۵۰ قانون اساسی ایران «حفظ محیط زیست یک وظیفه عمومی به شمار می آید». محیط زیست، عملکردها و خدمات بوم شناختی متعددی را فراهم می آورد. این موارد مشتمل بر عملکرد سکونت، تامین آب پاکیزه، نقش واسطه تصفیه کنندگی و شیمیایی خاک و از این دست می باشد. هدف توسعه شهری پایدار باید به حداقل رساندن تاثیرات منفی بر روی این عملکردها باشد. تحلیل نیازهای حفاظتی و حساسیت به دامنه وسیعی از موضوعات محافظت محیطی (گیاهان، جانوران، خاک، آب های زیرزمینی/ سطحی، اقلیم، بهداشت انسانی، کالاهای فرهنگی) پیش شرطی برای ارزیابی

تاثیرات منفی زیست محیطی بر اثر خاکبرداری و تغییر عوارض زمین برای ساخت و ساز و راه سازی

تاثیرات بالقوه یک پروژه برنامه ریزی شده است. آگاهی در مورد تاثیرات کلیدی عوامل طبیعی، برنامه ریزان یک پروژه را قادر می سازد تا از پیش گام های محتاطانه ای بردارند تا از تاثیرات ناخواسته اجتناب کرده، آنها را به حداقل رسانند و در نهایت جبران نمایند. هدف گروه مذکور، فراهم آوردن بستر یک ارزیابی زیست محیطی ساده برای شهرهای جدید ایران و توسعه شهری آن با همکاری متخصصان ایرانی است. طبق اهداف عمومی کل

فصل سوم | شهرهای جوان - دستاوردها

دنبال بهره‌گیری از فرصت‌های حاصل از پروژه‌ای با بازه زمانی چند ساله و در نتیجه امکان برقراری ارتباط و همکاری مستقیم با نهادهای محلی و منطقه‌ای می‌باشد. در دو پایان‌نامه دکتری، شرایط و قابلیت‌های سیاست‌گذاری نظام‌مند بهینه‌سازی مصرف انرژی و صرفه‌جویی در منابع در سطح شهرداری و شهرستان مورد تحلیل قرار می‌گیرند.<sup>۷</sup> نتایج حاصل از این تحقیقات، توصیه‌هایی در دو سطح جهت ارایه به دولت از یک سو و از سوی دیگر بحث و تبادل نظر با نهادهای محلی و منطقه‌ای در خصوص امکان‌سنجی اجرای پیشنهادات مزبور را به دست خواهند داد. در نهایت، طرح‌های عملیاتی مدل‌گونه‌ای برای ارایه به مقامات محلی و در دیگر شهرستان‌های ایران به عنوان ضوابط پیشنهادی ارایه خواهند گردید که قابل انتقال و تعمیم به دیگر کشورهای منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا خواهند بود.

- ۱ - این پایان‌نامه توسط آقای مهدی جوادی در حال انجام است.
- ۲ - این پایان‌نامه توسط آقای محمد علی صحرایی در حال انجام است.
- ۳ - شبنم تیمورتاش.
- ۴ - این پایان‌نامه با موضوع «چشم‌اندازهای معماری پایدار در مناطق نیمه‌خشک با عنایت به معماری سنتی - با تمرکز بر توسعه جدید در محدوده ساختمان‌های مسکونی در شهر جدید هشتگرد» توسط خانم شبنم تیمورتاش در حال انجام است.
- ۵ - این پایان‌نامه در مقطع فوق لیسانس مدیریت املاک توسط آقای دیرک فالن باخ در دانشگاه فنی برلین در حال انجام است.
- ۶ - این پایان‌نامه توسط آقای محمد علی صحرایی در حال انجام است.
- ۷ - این پایان‌نامه‌ها توسط خانم غزاله سادات حسین جاسبی با عنوان «تحلیل قابلیت‌ها و چالش‌های شهرداری‌ها در ایران به عنوان تسهیل‌کننده‌های کلیدی ایجاد بافت‌های شهری بهینه از لحاظ مصرف انرژی با تمرکز بر شهر جدید هشتگرد» و آقای محمود رضا خلیلی با عنوان «برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای و اهداف بهینه‌سازی مصرف انرژی - مطالعه موردی منطقه تهران - کرج در ایران» در حال انجام است.

تحت عنوان «مسکن در شهر جدید هشتگرد در ایران - مطالعه امکان‌سنجی توسعه پروژه پایلوت منطقه ۳۵ هکتاری» در حال انجام است.<sup>۵</sup>

### مدیریت سایت و پیشبرد پروژه

مفاهیم و اقدامات برای بهبود وضعیت صرفه‌جویی در منابع و بهینه‌سازی مصرف انرژی در برنامه‌ریزی و توسعه شهری تا حد زیادی وابسته به مدیریت خوب سایت پروژه و پیشبرد موثر آن می‌باشند. این مسأله به طور عمده از این حقیقت نشأت می‌گیرد که افزایش بهینه‌سازی در مصرف انرژی و بهبود صرفه‌جویی در منابع نیازمند سطح بالایی از همکاری، ارتباط و هماهنگی میان بخش خصوصی و دولتی مرتبط است. این مقوله، موضوع دو تحقیق می‌باشد:

همانطور که در بالا اشاره گردید، مطالعه امکان‌سنجی «توسعه پروژه پایلوت منطقه ۳۵ هکتاری» بر اساس طرح تحقیقاتی مدیریت و اجرای طرح‌های شهری برای منطقه مزبور در حال انجام است. به صورت موازی، در پایان‌نامه دکتری دیگری تحت عنوان «مدیریت و توسعه پروژه‌های شهرهای جدید در ایران- مطالعه موردی شهر جدید هشتگرد»<sup>۶</sup>، تحلیل نظام مدیریتی و فرایند مورد اعمال در ایران جهت ایجاد و توسعه شهرهای جدید در دستور کار است. انتظار می‌رود تحلیل مزبور به شناسایی نقاط قوت بهبود فرایندها و در نتیجه ارایه راهکارها و توصیه‌هایی برای آینده بپردازد. رویکرد روش‌شناختی پایان‌نامه با محوریت شهر جدید هشتگرد پیش خواهد رفت. بنابراین پایان‌نامه مزبور نه تنها در جهت طرح مباحث کلی‌تر مفاهیم مدیریتی برای توسعه شهرک‌های بزرگ مسکونی و شهرهای جدید نقش عمده‌ای را ایفا خواهد نمود، بلکه طرح گفتمان فشرده‌ای را میان محققان و اندیشمندان دو کشور پایه‌گذاری خواهد نمود. به طور اخص عناوین فرعی ذیل در این پایان‌نامه ارایه خواهند گردید:

•• ساختارهای سازمانی

•• فرایند مدیریتی

•• ابزارهای مدیریتی

پایان‌نامه با ارایه نتایج و توصیه‌هایی برای بهبود فرایند مدیریتی پایان خواهد یافت.

### مفاهیم محلی و منطقه‌ای سیاستگذاری انرژی و تغییرات آب و هوایی

تجارب بین‌المللی نشان می‌دهند که بهینه‌سازی مصرف انرژی و استفاده موثر از منابع مشخصاً هنگامی موفقیت‌آمیز هستند که اقدامات فردی و حوزه‌های اقدام با راهبردی یکپارچه و هماهنگ همراه باشند. در این مرحله به سطح محلی یعنی آن بخشی پرداخته خواهد شد که در حال حاضر تا حدی در ایران مغفول مانده است. پروژه شهرهای جوان به

موردی شهر جدید هشتگرد<sup>۲</sup> ارایه خواهد گردید. هر دو پایان‌نامه دکتری مزبور به گونه‌ای طرح‌ریزی گردیده‌اند که نتایج اولیه آنها به طور مستمر مورد استفاده روند در حال اجرای پروژه، بویژه در بحث پشتیبانی فنی بخش‌های علمی، برنامه‌ریزی و مهندسی پروژه قرار گیرد.

### تأمین بودجه و هزینه‌های پروژه‌های پایلوت

پیشنهادها برای برنامه‌ریزی مناسب منابع و ساخت ساختمان‌های با کیفیت و بهینه از لحاظ مصرف انرژی باید با بررسی امکان‌سنجی اقتصادی همراه باشند که اولاً نیازمند تعیین هزینه‌های اقدامات مرتبط با اهداف صرفه‌جویی در مصرف منابع و انرژی بوده و در گام دوم پاسخگوی چگونگی تأمین مالی این دسته از هزینه‌ها باشند. همچنین در نهایت درک این مسأله حایز اهمیت است که آیا و تا چه اندازه می‌توان با کاهش دوره زمانی ساخت، هزینه‌های بالاتر ساخت و ساز ناشی از رویکردهای مزبور را کاهش داد و یا متعادل ساخت. پرسش‌های مزبور به سطوح مختلف پروژه شهرهای جوان و ابعاد مربوطه ارتباط دارند: برنامه‌ریزی شهری منطقه ۳۵ هکتاری، برنامه‌ریزی و اجرای شبکه‌های زیر بنایی منابع انرژی، آب و فاضلاب و حمل و نقل. در تمامی حوزه‌ها مشکلات عمده، بحث قیمت‌گذاری کنونی در ایران است. وضعیت کنونی قیمت حامل‌های انرژی و نیز قیمت آب به معنای آن است که اقدام برای صرفه‌جویی در مصرف به نتایج مناسبی نخواهد رسید. در عین حال پیش‌بینی اینکه ساختار قیمت‌گذاری مزبور در آینده چگونه خواهد بود نیز دشوار است. اما این امکان وجود دارد که وضعیت در آینده تغییر نماید و بویژه قیمت نفت و گاز افزایش قابل ملاحظه‌ای یابند.

بنابراین تحلیل هزینه‌های مربوطه و تأمین مالی طوری پیش‌بینی گردیده‌اند که بتوانند تغییرات احتمالی مختلف قیمت‌گذاری را لحاظ نمایند.

هم‌اینک که اولین پروژه پایلوت به صورت مفهومی توسعه یافته و اجرا گردیده است، می‌توان این پروژه و دیگر پروژه‌های پایلوت<sup>۳</sup> را از لحاظ بحث هزینه و راه‌های تأمین مالی مورد تحلیل قرار داد. برای پروژه پایلوت مرکز لایف، یک تحلیل اولیه امکان‌سنجی صورت پذیرفته است. در مقیاس ساختمانی هم پایان‌نامه‌ای در مقطع دکتری برای بررسی بعد

اقتصادی ساخت واحدهای جدید مسکونی در هشتگرد آغاز گردیده است.<sup>۴</sup> تحلیل آتی پروژه پایلوت کیفیت نوین نیز در دست تهیه است. انجام چنین تحلیل‌هایی پیش از آغاز به ساخت دیگر پروژه‌های پایلوت ضروری می‌نماید.

در سطح برنامه‌ریزی شهری، طرح تفصیلی پروژه پایلوت منطقه ۳۵ هکتاری تکمیل گشته و بر پایه طرح کاربری اراضی و در رابطه با بحث هزینه و تأمین مالی، مطالعه امکان‌سنجی‌ای

# بعد مدیریت پروژه

رودلف شفر

پروژه‌ای که پایه نظری و عملیاتی مناسبی داشته باشد از اهمیت ویژه‌ای برای اجرای موفق اقدامات و مفاهیم ابداعی برخوردار است. بنابراین در پروژه شهرهای جوان، به این بعد از پروژه و نیز مسایل فنی دیگر ابعاد حمایتی توجه خاصی مبذول می‌گردد. این مسأله بویژه سوالات ذیل را مد نظر قرار می‌دهد:

- تحلیل چارچوب قانونی و اجرایی توسعه شهرهای جدید
- هزینه‌ها و منابع تأمین مالی پروژه‌های پایلوت
- مدیریت توسعه سایت و پروژه در ایران
- مفاهیم محلی و منطقه‌ای سیاست‌های انرژی و تغییرات آب و هوایی
- در حوزه‌های مزبور، مطالعات بر سه محور ذیل استوار هستند:
- جمع‌آوری اطلاعات و توصیف وضعیت موجود در ایران
- شناسایی نقاط قوت و ضعف برای توسعه، خواه در چارچوب ملی و خواه در محل پروژه و به صورت عملیاتی
- ارایه توصیه‌های مناسب و منسجم برای پیشبرد و توسعه آتی رویکردهای موجود

## تحلیل چارچوب حقوقی و اجرایی توسعه شهرهای جدید

برنامه‌ریزی شهری و شهرسازی بهینه از لحاظ مصرف انرژی تا حد زیادی متأثر از ضوابط حقوقی مرتبط است. بنا بر آنچه مشاهده می‌گردد، تصور می‌شود در حال حاضر توصیف نظام‌مندی از حقوق برنامه‌ریزی شهری در ایران در تمامی ابعاد آن وجود ندارد. بنابراین در حال حاضر و به طور اخص در پروژه شهرهای جوان، در قالب پایان نامه تحت عنوان

«تجارب و پایه‌های حقوقی برنامه‌ریزی شهری در ایران- چارچوب حقوقی برای ایجاد بافت شهری سازگار با محیط زیست و بهینه از لحاظ مصرف انرژی»<sup>۱</sup> در حال انجام است. همچنین چارچوب اجرایی برای دستیابی به سیاست توسعه و برنامه‌ریزی شهری با محوریت صرفه‌جویی در منابع و بهینه‌سازی مصرف انرژی تحت شرایط خاص توسعه شهرهای جدید در پایان نامه‌ای تحت عنوان «مدیریت و توسعه پروژه‌های شهرهای جدید در ایران- مطالعه

مصالح بسیار سبک پیشنهاد شده‌اند. به منظور دریافت بارهای جانبی کمتر در هنگام بروز زلزله، در کل ساختمان هیچ گونه سنگ آجری استفاده نخواهد گردید. تحقیقات در خصوص ساختمان‌های فرو ریخته در ایران نشان داد که کیفیت پایین اتصالات جوشی اغلب در زمره مشکلات عمده می‌باشد. در نتیجه سازه مزبور به واسطه استفاده از نوعی ابتکار نصب بدون نیاز به جوشکاری در سایت کارگاهی، بهبود یافته است.

دیگر تحلیل‌ها و پژوهش‌ها در خصوص مصالح و سیستم‌های مناسب بویژه برای ایجاد حفاظ در آب و هوای نیمه خشک در حال انجام است. روش‌های ساخت و ساز متداول محلی با عنایت به دو هدف عمده این بعد از پروژه مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته‌اند. متداولترین روش‌ها برای تحلیل و مقایسه دقیق‌تر انتخاب گردیده‌اند. در حال حاضر روش‌ها و مصالح



محل ساخت ساختمان پروژه پایلوت کیفیت نوین در شهر جدید هشتگرد، دسامبر ۲۰۱۰

ساخت و ساز مطلوب که تاکنون برای پروژه انتخاب گردیده‌اند، برای ایجاد مطلوبیت بیشتر مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته‌اند. این مساله تا حدی بر تحقیق و بررسی تولیدکنندگان حاضر در عرصه ساخت و ساز ایران استوار است. نتایج حاصله متعاقباً در روند توسعه پروژه‌های پایلوت نسل جدید معرفی خواهند گردید (برای جزییات بیشتر رجوع کنید به بخش مربوط به پروژه‌های پایلوت).



# بعد طراحی سازه

کلاوس روکرت، یان گرونوالد

اهداف تحقیق در قالب بعد سازه و مصالح از یک سو در برگیرنده بحث بهینه‌سازی مصرف انرژی و از سوی دیگر مقاومت در برابر زلزله است، چراکه ایران در شمار زلزله‌خیزترین کشورهای جهان است. مقاله حاضر بر جنبه‌های مقاومت در برابر زلزله تمرکز دارد. پروژه بر بهینه‌سازی سازه‌های مقاوم در برابر زلزله و منطبق با شرایط منطقه تاکید داشته است. روش به‌کار گرفته شده از رویکرد پژوهش مبتنی بر عمل به واسطه تبیین و آزمودن راهکارها در قالب توسعه و اجرای پروژه‌های پایلوت تبعیت می‌کند. به منظور یافتن راهکارهای سازگار، روش کنونی و رایج ساخت و ساز در ایران یعنی قاب‌های پر شده بنایی مورد بررسی قرار گرفت و نقاط ضعف آن مشخص گردید و با روش‌های جایگزین ساخت و ساز مورد مقایسه قرار گرفت.

قاب‌های پر شده بنایی ضعیف‌های عمده‌ای را در هنگام بروز زمین‌لرزه از خود نشان می‌دهند، به عنوان مثال سازه بنایی غیر باربر در خلال زمین لرزه بارهای جانبی دریافت می‌نماید که منجر به فرو ریختن دیوار می‌گردد. بنابراین بهینه‌سازی جزئیات اتصالات میان قاب و سازه بنایی کمک شایانی به بهبود ساخت و ساز می‌نماید.

با در نظر گرفتن بهینه‌سازی رفتار لرزه‌ای ساختمان به واسطه کاهش وزن اجزای باربر و غیر باربر در گام اول راهکارهای جایگزین متعددی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. سه نوع سیستم مقاوم‌سازی مختلف شامل قاب‌ها، قاب‌ها و دیوارهای برشی و نیز دیوارهای برشی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. تحلیل مزبور پایه سیستم ساخت و ساز مورد استفاده برای پروژه پایلوت کیفیت نوین را تشکیل داده است: یک سیستم دیوار برشی با اتصالات بهینه میان اجزای باربر و غیر باربر. مطالعات دیگری نیز به صورت موازی در خصوص رفتار باربری سازه

پیوندی "قاب‌های درجا" صورت پذیرفته است. به دنبال این تحلیل، یک مدل محاسباتی ارایه گردید و با استفاده از یک نرم افزار طراحی شده، تحلیل سازه‌ای توصیف شده دیوارهای بنایی تحت فشارهای خاص مورد ارزیابی و تایید قرار گرفت.

برای ساختمان پروژه پایلوت فناوری نوین (برای جزئیات بیشتر رجوع کنید به بخش مربوط به پروژه‌های پایلوت) و نیز اجزای غیر باربر از قبیل دیوارهای جداکننده و نما تنها استفاده از

۱۹۱



ساختمان‌های اداری با افزایش نرخ تعویض هوا به شدت افزایش می‌یابد. رابطه بین افزایش میزان تعویض هوا و میزان افزایش انرژی گرمایشی (و نیز مجموع انرژی گرمایشی و سرمایشی) یک رابطه تقریباً خطی است.

شبیه‌سازی تعداد زیادی ساختمان مسکونی و مقایسه نتایج آنها همچنین نشان می‌دهد که طراحی معماری می‌تواند به میزان قابل ملاحظه‌ای میزان انرژی گرمایشی و سرمایشی ساختمان‌های مسکونی را کاهش دهد. در میان تعدادی ساختمان مسکونی شبیه‌سازی شده، طراحی معماری مناسب، باعث کاهش ۴۸ درصدی مصرف انرژی ساختمان بهینه نسبت به ساختمان اولیه شده است. این مساله پتانسیل بالای صرفه‌جویی انرژی با طراحی معماری در اقلیم شهر تهران را نشان می‌دهد. بررسی‌ها همچنین نشان می‌دهد که عایق کاری پوسته حرارتی ساختمان‌ها و استفاده از پنجره‌های با ضریب انتقال حرارتی پایین، مصرف انرژی ساختمان‌ها را به میزان موثری کاهش می‌دهد. این امر بویژه برای ساختمان با طراحی معماری مناسب، صادق است. انرژی مصرفی یک ساختمان مسکونی در تهران با طراحی معماری مناسب و عایق کاری پوسته حرارتی آن (۱۲ سانتی‌متر عایق و پنجره‌های سه جداره ( $U_W: 0.25 - U_{R\&F}: 0.15 - U_G: 0.781, U_F: 3.633 \text{ W/m}^2\text{K}, SHGC: 0.471$ ) به میزان ۸۱/۸٪ کاهش یافته است.

•• میزان سطح پنجره‌ها: سطح پنجره‌ها در جبهه‌های مختلف بطور موثری میزان مصرف انرژی ساختمان را تحت تاثیر قرار می‌دهد. برای ساختمان‌های اداری با پنجره‌های بدون سایبان و با نسبت یکسان سطح پنجره به سطح دیوار در همه جبهه‌ها، سطح مناسب پنجره‌ها به ترتیب برای به حداقل رساندن انرژی گرمایشی، سرمایشی و روشنایی ۸۰٪، ۱۰٪ و ۴۰٪ می‌باشد. در این شرایط برای به حداقل رساندن کل انرژی مصرفی ساختمان، میزان بهینه سطح پنجره‌ها به سطح دیوار ۵۰٪ می‌باشد. رفتار ساختمان با پنجره‌هایی که دارای پرده کرکره‌ای خارجی (سایبان) هستند، کمی متفاوت است. برای ساختمان‌های با پنجره‌های دارای پرده کرکره‌ای خارجی، سطح بهینه پنجره‌ها به ترتیب برای انرژی گرمایشی، سرمایشی و روشنایی حداقل، ۸۰٪، ۱۰٪ و ۵۰٪ می‌باشد. برای به حداقل رساندن کل انرژی مصرفی ساختمان، نسبت سطح پنجره‌ها به سطح دیوارها بایستی ۶۰٪ باشد.

برای ساختمان‌های با میزان متفاوت پنجره‌های بدون سایبان در جبهه‌های مختلف، میزان بهینه پنجره برای جبهه جنوبی ۶۰٪، برای جبهه شمالی ۲۰ تا ۳۰٪ و برای جبهه‌های شرقی و غربی ۱۰٪ می‌باشند.

•• سایبان‌های ثابت افقی: استفاده از سایبان‌های ثابت افقی برای پنجره‌ها در همه جبهه‌های ساختمان‌های اداری و نیز افزایش عمق این سایبان‌ها، باعث افزایش انرژی مصرفی ساختمان می‌گردد. هرچند این امر میزان انرژی سرمایشی ساختمان را به میزان اندکی کاهش می‌دهد.

•• پرده‌های کرکره‌ای خارجی: نحوه کنترل و زمان باز و بسته شدن پرده‌های کرکره‌ای خارجی، عاملی کلیدی برای نوع و میزان تاثیر آنها بر میزان انرژی مصرفی ساختمان‌های اداری در شهر جدید هشتگرد می‌باشد. هرچند میزان اثر پرده‌های کرکره‌ای خارجی برای کاهش مصرف انرژی ساختمان‌های اداری در این شهر، بسیار اندک است. زاویه زیاد ارتفاع خورشید در شهر جدید هشتگرد بویژه در تابستان، کوتاه بودن زمان کار ادارات در ایران و واقع شدن بخش عمده زمان کار ادارات در قبل از ظهر، از مهمترین دلایل تاثیر اندک سایبان‌ها بر مصرف انرژی ساختمان‌های اداری در شهر هشتگرد می‌باشد.

•• تهویه طبیعی: هرچند تهویه طبیعی می‌تواند در تابستان برای سرمایش ساختمان‌های اداری در شهر جدید هشتگرد استفاده گردد، زمان تهویه شاخصی کلیدی از نقطه نظر انرژی است.

اگر تهویه طبیعی در زمان مناسب انجام نگیرد، این امر همانند تعویض ناخواسته هوا عمل نموده و به شدت میزان کل انرژی مصرفی ساختمان را افزایش می‌دهد.

•• نرخ تعویض هوا: افزایش نرخ تعویض هوا در ساختمان‌های اداری به شدت میزان انرژی گرمایشی مورد نیاز آنها را افزایش می‌دهد. میزان اثر نرخ تعویض هوا بر انرژی سرمایشی بسیار کمتر از تاثیر آن بر انرژی گرمایشی می‌باشد. مجموع انرژی گرمایشی و سرمایشی

# بعد انرژی

فرشاد نصراللهی

بررسی‌ها و تحقیقات انجام شده و تجزیه و تحلیل‌های اقتصادی مرتبط با صرفه‌جویی انرژی در ساختمان‌ها نشان می‌دهد که تنها روش‌های بی‌هزینه و ارزان قیمت کاهش مصرف انرژی، از قبیل صرفه‌جویی انرژی با طراحی معماری از نظر اقتصادی و فنی برای شرایط ایران مناسب می‌باشند. بنابراین صرفه‌جویی انرژی از طریق طراحی معماری، که روشی پایدار بوده در شرایط اقلیمی محدوده شهر تهران-کرج بسیار کارا می‌باشد، به عنوان مهمترین روش بهره‌وری و صرفه‌جویی انرژی در سطح ساختمان استفاده خواهد شد. برای دستیابی به راه‌های بهره‌وری انرژی با طراحی معماری، اثر شاخص‌های معماری و ساختمانی بر میزان مصرف انرژی ساختمان‌ها، از طریق مدلسازی انرژی و با استفاده از نرم افزارهای شبیه‌سازی، بررسی شده است. شبیه‌سازی چندین ساختمان و تجزیه و تحلیل نتایج آنها نشان می‌دهد که خصوصیات معماری و ساختمانی یک بنا در اقلیم محدوده شهر تهران-کرج، تاثیر بسزایی بر میزان مصرف انرژی گرمایشی، سرمایشی و روشنایی ساختمان‌های اداری و مسکونی خواهد داشت.

اولین روش برای بررسی چگونگی کاهش مصرف انرژی در ساختمان‌های اداری به‌وسیله طراحی معماری، یک فرایند تحلیلی و ارزیابی است که به صورت جداگانه به شاخص‌های مختلف معماری و ساختمانی از قبیل جهت‌گیری، میزان سطح بازوها در جبهه‌های مختلف، سایبان‌ها، تهویه طبیعی و نرخ تعویض هوا از طریق نشت می‌پردازد. نتایج مرتبط با شاخص‌های مذکور برای ساختمان‌های اداری به طور موجز به شرح زیر است:

•• جهت‌گیری: از میان تمامی عوامل معماری، جهت‌گیری یکی از مهمترین عوامل از نقطه نظر بهره‌وری انرژی است. جهت‌گیری بهینه برای داشتن کمترین میزان انرژی گرمایشی،

سرمایشی و روشنایی به ترتیب جهت‌گیری به سمت زوایای ۱۷۰، ۱۱۰ یا ۲۶۰ و ۳۳۰ درجه از محور شمالی می‌باشد. ساختمان‌های اداری با جهت‌گیری جنوبی دارای کمترین میزان مصرف انرژی کل (مجموع انرژی گرمایشی، سرمایشی و روشنایی) و ساختمان‌های با جهت گیری شمال شرقی و شمال غربی دارای بیشترین میزان مصرف انرژی می‌باشند.

محل قرارگیری ساختمان‌های مرکز آموزشی در یک شهر جدید چون شهر جدید هشتگرد تعریف گردیده است. سایت انتخابی برای چنین مجتمع‌های ساختمانی می‌بایستی چندین پیش‌شرط بویژه در ارتباط با ناحیه شهری احاطه‌کننده طرح را لحاظ نماید؛ زیرا قرار است که مرکز به عنوان یک نقطه ارتباطی اجتماعی و نه صرفاً یکی از امکانات فنی شهر عمل کند. تجزیه و تحلیل مراکز مرجع در ایران و آلمان سبب حصول نتایجی در مورد ضوابط و فرم تکنیکی در انطباق با شرایط منطقه‌ای با شکلی دقیق‌تر و منسجم‌تر می‌گردد. دیگر عوامل مؤثر در تعیین سایت ساختمان، توپوگرافی و نیز ارتباطات زیربنایی محل می‌باشند. بر این اساس، سایت ساختمانی مناسب برای ساختمان آموزشی نسل جدید در شهر جدید هشتگرد مکان‌یابی شد.

در تحقیقات معماری، تحقیق بر روی سازه‌های مقاوم در برابر زلزله و سیستم‌های پوششی کارآمد برای پیکربندی ظریف کارگاه‌های بزرگ و شرایط آب و هوایی محل با توجه ویژه به بهره‌وری انرژی متمرکز شده است. ایجاد یک مرکز رسانه‌ای به عنوان بخشی از ایده چنین مرکزی، بویژه با عنایت به نمونه‌هایی از محصولات متناسب، مدارک و تجزیه و تحلیل‌ها مورد مطالعه قرار گرفته است و تماس‌های اولیه با تولیدکنندگان مصالح ساختمانی در آلمان و ایران در این خصوص برقرار شده است. نتایج این فرایند «تحقیق بوسیله طراحی» در طرحواره‌های طراحی پروژه پایلوت منعکس شده و به تناوب با طرف ایرانی به بحث عمیق گذاشته شد. مسوولیت‌ها برای موضوعات ویژه تحقیقاتی جهت اعمال در ساختمان آموزشی پروژه پایلوت نسل جدید به طرفین ایرانی و آلمانی محول گردیده است.

موضوعات تحقیقاتی بعدی عبارتند از تعیین دقیق طراحی‌های اولیه و طبقه‌بندی سیستم‌های پوششی برای گونه‌شناسی خاص کارگاه‌ها، ارزیابی ضوابط و مقررات اروپایی و آسیایی در مورد ساختمان بهینه از نظر انرژی در مورد این گونه خاص ساختمانی و نیز تجزیه و تحلیل معماری بومی ایران و توسعه بیشتر ساختار ساختمان‌های شهری، که جملگی در رابطه با برنامه‌ریزی معماری برای ساختمان آموزشی پروژه پایلوت نسل جدید و پروژه پایلوت ۳۵ هکتاری می‌باشند.

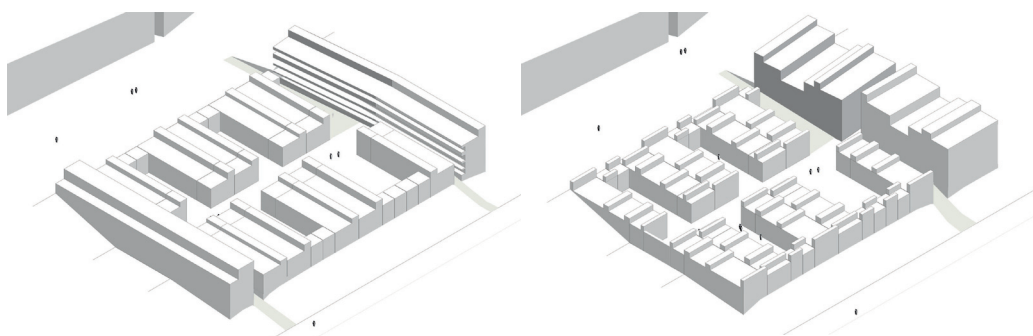
بر پایه تحقیقات صورت گرفته، در ماه آوریل ۲۰۰۹ در جلسات تصمیم‌گیری دو جانبه در برلین، ایده پروژه پایلوت تا حد زیادی به سوی مفهوم مرکز *LIFE* به عنوان مرکزی برای

ایجاد محافل یادگیری و تبادل اطلاعات سوق پیدا کرد. پروژه پایلوت با موفقیت و با عنایت به مدل عملیاتی و معماری و تاسیسات آن به تفصیل پیشرفت کرده است.

# بعد معماری و مهندسی در ارتباط با پروژه پایلوت مرکز لایف

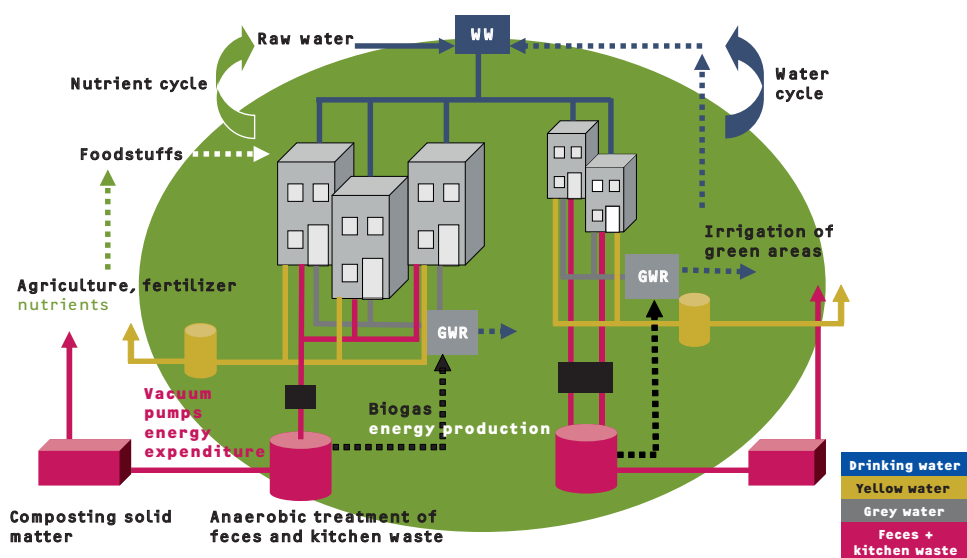
آندریا بوم

ساختمان آموزشی پروژه پایلوت نسل جدید در اوایل سال ۲۰۰۹ توسط طرفین ایرانی و آلمانی به عنوان ساختمانی برای آموزش فنی و حرفه‌ای کارگران ساختمانی و مدارج بالاتر آموزشی در این شاخه انتخاب گردید، که توسط «بعد معماری» هدایت و مدیریت می‌کرد. بنابراین موضوعات مختلف تحقیق، شامل بررسی و ارزیابی ابعاد مفهومی کارکردی و معماری مراکز آموزشی و به کارگیری آنها در روند انجام کار و شرایط محلی در پروژه کلی شهرهای جوان تعریف گردید. این مساله همچنین شامل مدل‌های عملیاتی برای ساختمان‌های مربوطه نیز می‌شد. تحقیق حاضر نیازمند همکاری میان رشته‌ای متخصصان مربوطه و به صورت عمده از شاخه‌های علوم آموزش فنی و حرفه‌ای و تربیتی و تعلیمی است. یافته‌های حاصل از تحقیق به منظور بازتعریف عملکردها و طراحی امکانات مجتمع ساختمانی برای ساختمان آموزشی پروژه پایلوت نسل جدید عرضه شده و به کار گرفته می‌شوند. مطالعات مفهومی مختلفی برای مراکز آموزشی در رابطه با موضوعات فضا، عملکردی،



مدل شماره ۱ و ۲ از مرکز لایف

فنی و اداری مورد بررسی قرار گرفته است که حاصل آن برنامه‌ریزی فضایی پروژه پایلوت می‌باشد. رویکردهای عمده به کار گرفته شده در پروژه، مطالعه و ارزیابی دیگر مراکز مشابه و نیز نظریات کارشناسی بوده‌اند. با همکاری تیم‌های ظرفیت‌سازی و نیز برنامه‌ریزی و طراحی شهری، ضوابط مربوط به

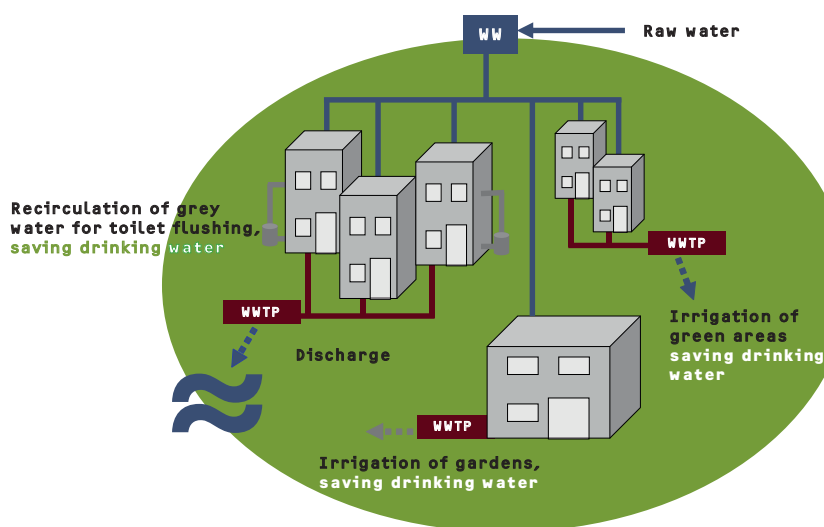


رویکردها - سبقت

راهکارهای سامانه‌های ملی یکپارچه شهری با همکاری و به موازات گروه مدیریت انرژی، توسعه خواهند یافت. به همین دلیل، کانون فعالیت‌ها توجه به راهکارهای یکپارچه‌سازی زیرساخت‌های دفع فاضلاب با تأمین انرژی جهت دستیابی به مصرف بهینه و پایدار منابع می‌باشد.

این راهکارها سهم به‌سزایی در کاهش موانع احتمالی (اقدامات کاهش) و مطابقت با شرایط متغیر زیست محیطی ناشی از تغییرات اقلیمی (اقدامات تطابقی) بویژه در بخش آب و انرژی خواهند داشت.

یکپارچه‌سازی سامانه زیربنایی، دو سطح مختلف را مد نظر قرار داده است که اولی دریک پایلوت ۳۵ هکتاری و دیگری در کل منطقه اجرا خواهد شد. طی این بررسی که به صورت مشترک توسط گروه مدیریت آب و انرژی و گروه برنامه‌ریزی و طراحی شهری انجام میشود، تأثیر سامانه‌های زیربنایی فنی بر توسعه مناطق مسکونی و یا محدودیت سازگاری راهکارهای توسعه شهری با زیرساخت‌های انتخاب شده آب و انرژی مورد ارزیابی قرارخواهند گرفت.



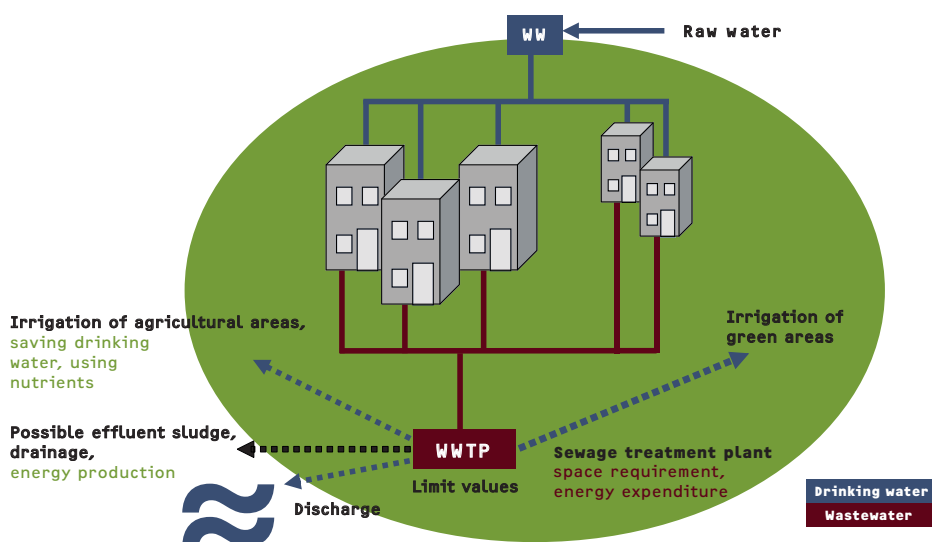
## رویکردها - جبران

انتظار میرود از طریق اعمال این راهکارها، تقاضای آب به میزان ۳۰ درصد کاهش یافته و قابلیت‌های استفاده از انرژی فاضلاب در دسترس قرار گیرد و قابل بازیافت و استفاده مجدد باشد.

جدید نوظهور، فرصتی مناسب جهت اعمال فن آوری و فرآیندهای نوین را ایجاد مینمایند. باتوجه به باوری عمیق، گروه مدیریت آب توسعه یک زیربنای یکپارچه و پایدار آب و فاضلاب در شهر جدید هشتگرد را که بتواند سلامت اهالی و محیط زیست منطقه و منابع آبی را تضمین نماید، هدف گذاری کرده است. ضمن اینکه استفاده بهینه از پساب حاصل از تصفیه فاضلاب به عنوان منبعی جدید جهت تولید نیرو و جایگزین آب آشامیدنی نیز مورد توجه قرار گرفته است.

بنابراین دو فعالیت عمده در این پروژه، شناسایی روشهای مناسب کاهش مصرف آب بدون ایجاد محدودیت در استانداردهای زندگی و همچنین استفاده مجدد از فاضلاب و قابلیت بالقوه آن در تولید انرژی می باشد.

به منظور تحقق این اهداف، راهکارهای مدیریتی تقاضای آب و دفع فاضلاب در مناطق خشک و نیمه خشک و با توجه به تغییرات اقلیمی و شرایط کمبود و نیز شرایط اجتماعی- فرهنگی بر مبنای سه رویکرد متفاوت عرضه خواهند گردید.



### رویکردها - مدرن

- رویکرد جبران: که بر مبنای بیش از یک قرن تجربه در اروپا استوار است.
- رویکرد مدرن: که به راهکارها و فن آورهایی جدید که طی ۲۰ سال اخیر توسعه یافته و اجرا شده اند توجه دارد.
- رویکرد سبقت: شامل راهکارها و فن آوریهای آینده که تنها به صورت نمونه وجود داشته و نیاز به تحقیق بیشتر دارند.



# بعد مدیریت آب و فاضلاب

شهر روز مهاجری | تامارا نونز فون فوگت

کمبود آب، مصرف بالا و آلودگی منابع آبی و طبیعی توسط انسان نه تنها تأثیر سوء بر سلامت انسان داشته بلکه روند کنونی توسعه شهری را محدود ساخته است که این امر منجر به تأخیر در توسعه صنعتی و تجاری نواحی اطراف هشتگرد گردیده است. بنابراین توسعه راهکارها و فن‌آوری‌های نوین به منظور حفاظت از محیط زیست و منابع آبی از یک سو و استفاده مجدد از فاضلاب به عنوان منبعی جدید از سویی دیگر ضروری است. بویژه احداث

Decrease of water use  
without loss of comfort of life

with consideration of the *socio-cultural, economic, technical*  
and *legal* conditions in Iran.

Innovative and adapted  
water demand management

Innovative and adapted  
waterwaste management

Reduction of  
water and energy  
consumption

Substitution of  
drinking water  
through innovative  
and adapted waste-  
water treatment  
concepts and tech-  
nologies

Exploiting the  
(energy) potential  
of wastewater

اهداف ابعاد پروژه

سامانه‌های زیربنایی جدید در شهر جدید هشتگرد می‌تواند فرصتی طلایی را برای مسئولین جهت ایجاد سامانه یکپارچه تأمین آب و دفع فاضلاب از طریق اتخاذ رویکرد پایدار مدیریت منابع فراهم سازد. به علاوه احداث یک سامانه جدید و پایدار با مصرف بهینه انرژی جهت تأمین آب و دفع فاضلاب در مقایسه با مدرن‌سازی کامل، بازسازی و بهینه‌سازی زیرساخت قدیمی موجود برای تأمین آب منطقی‌تر و موثرتر خواهد بود. در چنین شرایطی، شهرهای

فصل سوم | شهرهای جوان - دستاوردها

METEONORM:

**Generating of weather data, homepage: <http://www.meteotest.ch>,**

Version 6.0.2.5, September 2008

KARI M., et al.:

**Evaluation of the Iranian thermal buildig code.**

In: Asian journal of civil engineering (building and houing) Vol. 7, No. 6 (2006),  
p. 675–684

HUBER J.:

**Entire simuation report, Team 2, Dimension urban infrastructure,**

Vol. 1.1 (Jun 2010)

METEONORM:

**Generieren von Wetterdatensätzen,**

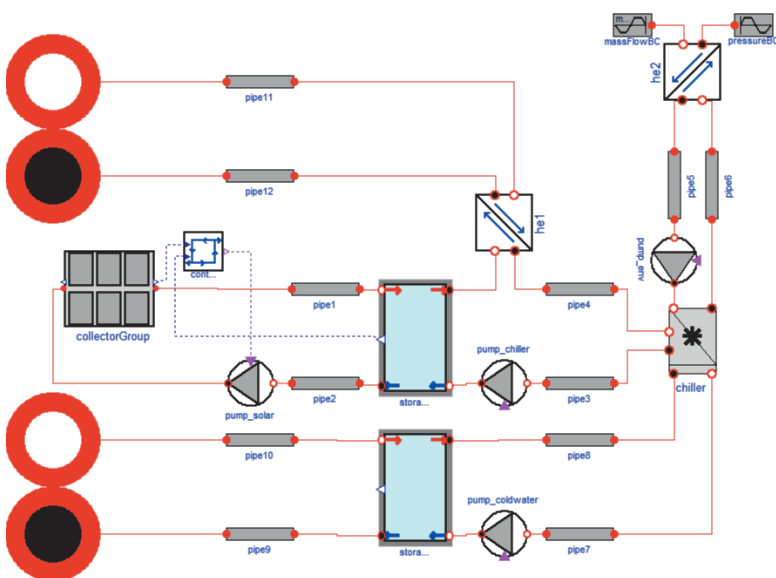
Version 6.0.2.5, September 2008

MODELICA:

**Homepage: <http://www.modelica.org>**

(تقریباً ۱۹۰۰ کیلووات ساعت بر مترمربع در سال (Meteonorm 2008)، توان بالقوه عظیمی برای استفاده از تابش خورشید برای گرمایش و سرمایش فعال وجود دارد. نخستین مدل شبیه‌سازی برای سیستم مرکزی تامین انرژی، بر مبنای زبان شبیه‌سازی Modelica تهیه شد. زیرمدل‌های اصلی این مدل سیستمی، مدل مرکزی انرژی با یک نیروگاه حرارتی بازیافتی (Cogeneration Plant) همراه با منبع ذخیره گرما، مدل شبکه گرمایش ناحیه‌ای برای محدوده ۳۵ هکتاری، یک مدل غیرمتمرکز سرمایش خورشیدی و مجموعه‌ای از مدل‌های حرارتی ساختمان‌ها است.

زیرسیستم‌های مدل‌سازی شده در برنامه مدلیکا، سیستم حرارتی مرکزی (نیروگاه حرارتی بازیافتی با یک بویلر پیک مصرف (Peak Boiler) و یک منبع ذخیره گرما)، شبکه گرمایش ناحیه‌ای برای تامین گرمایش و آب گرم مصرفی و مصرف کننده‌های حرارتی، شامل سیستم‌های غیر مرکزی سرمایش خورشیدی، می‌باشند. تعداد معادلات مدل سیستمی سیستم تامین انرژی، بالغ بر ۳۰۰۰۰ می‌باشد. سیستم‌های شبکه انرژی مزبور در مراحل بعدی با



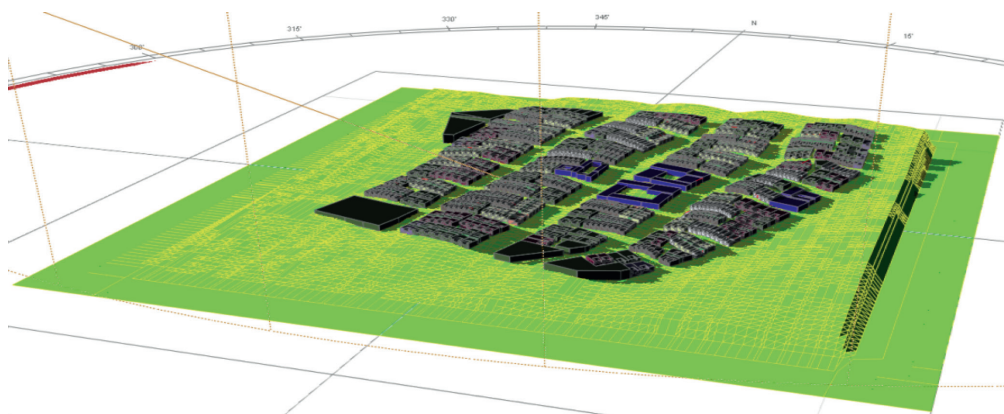
مدل برنامه شبیه‌سازی مدلیکا از سیستم سرمایش خورشیدی  
(ماخذ: تیم ۲ - سیستم زیر بنایی انرژی)

نیروگاه‌های متعدد انرژی ترکیب و برای کل منطقه ۳۵ هکتاری مورد ارزیابی و انطباق قرار خواهند گرفت.

بوده و چند گونه ویژه از جمله کاربری‌های آموزشی، مذهبی و اداری نیز وجود دارد. نخستین قدم، ساخت مدل‌های ساختمانی با تمام جزئیات در یک برنامه مدلسازی حرارتی دینامیک بود. این مدل‌ها شامل جنبه‌های هندسی دقیق (جهت‌گیری، ساختار دیوارها و غیره)، رفتار ساکنین، تهویه، نشت هوا، روشنایی و علاوه بر آن اطلاعات اقلیمی منطقه هشتگرد با استفاده از ابزار آب و هوایی *Meteonorm*، می‌باشند. مقادیر ضریب انتقال حرارتی دیوارها، سقف‌ها، سقف زیرزمین‌ها و پنجره‌ها به گونه‌ای انتخاب شد که نیاز انرژی حرارتی کلی برای گرمایش و سرمایش، به ۵۰ درصد نیاز مندرج در مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان ایران برسد (*Kari 2006*).

مدل تمامی انواع ساختمان‌های مسکونی به کمک ابزار سه بعدی طراحی انرژی *Autodesk ECOTECT* ساخته شده و به کمک ابزار شبیه‌سازی انرژی *Energy Plus* (*Huber 2010*) محاسبه شد.

نتایج شبیه‌سازی‌ها بار گرمایشی و سرمایشی هر یک از انواع ساختمان‌ها و همچنین نشان‌دهنده پاسخگویی آسایش حرارتی، تابش خورشیدی، میزان سایه و منحنی درجه حرارت بود.



محاسبات سایه برای محدوده ۳۵ هکتاری  
(ماخذ: تیم ۲ - سیستم زیر بنایی انرژی)

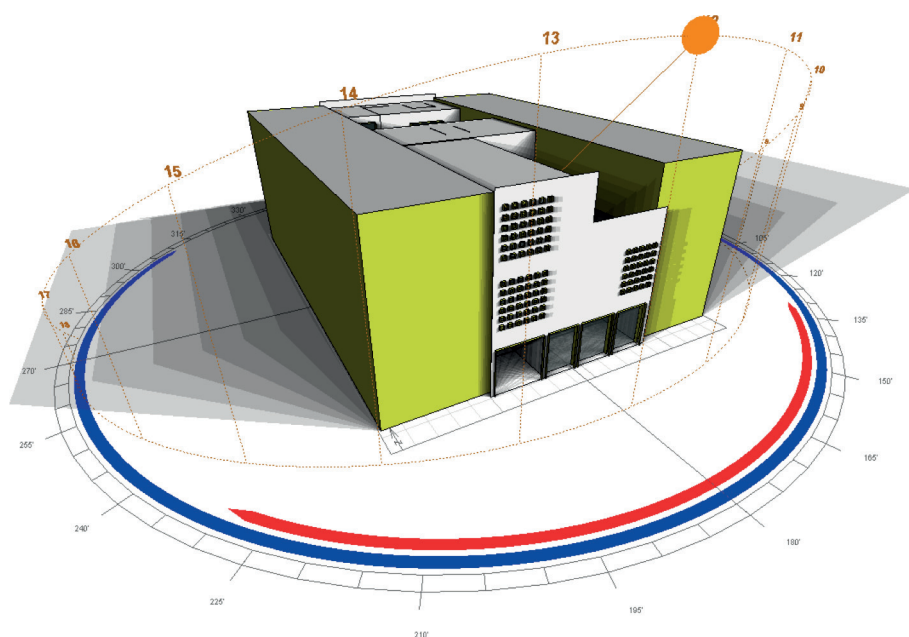
با استفاده از نتایج نیازهای سرمایشی و گرمایشی، نیاز انرژی کلی برای انواع زیرهمسایگی‌ها و نیز تمامی پروژه پیلوت ۳۵ هکتاری، سیستم‌های تامین انرژی، محاسبه گردیدند. طراحی شبکه‌های مرکزی، نیمه مرکزی و غیرمرکزی زیربنایی انرژی مانند پروژه پیلوت ۳۵ هکتاری به متغیرهای مختلفی مانند نوع تولید انرژی، منبع انرژی استفاده شده، مقدار مازاد بر نیاز، سطوح زیستی و غیره وابسته می‌باشد. با در نظر گرفتن میزان تابش خورشید در هشتگرد

# بعد سیستم‌های زیر بنایی انرژی

اشتفان اونگر | کریستوف نیچ گوینزن | یورگ هوبر

## اهداف

هدف "تیم سیستم‌های زیر بنایی انرژی" بهینه کردن تولید و توزیع انرژی سرمایشی و گرمایشی برای منطقه ۳۵ هکتاری و به تبع آن و بویژه کاهش مصرف انرژی‌های فسیلی از طریق جانشین کردن آن‌ها با منابع انرژی تجدیدپذیر می باشد.



مدل گونه ساختمانی ۹ متری با سایه در خرداد  
(ماخذ: تیم ۲ - سیستم زیر بنایی انرژی)

## شیوه عمل

طراحی سیستم‌های زیرساخت انرژی برای منطقه ۳۵ هکتاری با بررسی دقیق هر یک از مصرف‌کنندگان انرژی (ساختمان‌ها) و تقاضای ویژه انرژی، بسته به نوع کاربری ساختمان (برای مثال مسکونی یا اداری) آغاز می‌گردد. در تمامی منطقه ۳۵ هکتاری، انواع متنوعی از کاربری‌های ساختمانی وجود دارد. اکثر گونه‌های ساختمانی موجود، ساختمان‌های مسکونی

فصل سوم | شهرهای جوان - دستاوردها



تبادل نظر قرار خواهد گرفت. در این مورد همکاری با سازمان‌های دولتی ایران بسیار ضروری است.

منبع	دی اکسید کربن	متان
	تن	تن
تولید انرژی	۱۰۸۸۳۱	۴
مصرف خانگی	۱۲۳۱۰۷	۹
مصرف صنعتی	۷۰۸۶۹	۲
فرایندهای صنعتی	۲۶۲۶۷	۰
تولید سوخت فسیلی	۱۴۵۳۹	۳۷۹۳
حلال‌ها و مصرف صنعتی	۳۰۵	۰
حمل و نقل جاده ای	۱۰۰۳۵۹	۳۱
حمل و نقل غیر جاده ای	۰	۰
زباله	۰	۶۰۲
کشاورزی	۱۶۴۱	۹۹۴
کل ایران	۴۴۵۹۱۸	۵۴۳۷

انتشار تخمینی گاز کربن و متان در ایران در سال ۲۰۰۵

در هشتگرد، نزدیکترین ایستگاه به آن که ایستگاه دانشکده کشاورزی کرج می‌باشد در نظر گرفته شده است. مطالعات آماری نشان می‌دهند که دما در این ایستگاه در عرض ۲۰ سال گذشته ۲ درجه افزایش یافته است، کمترین دما در این ایستگاه ۹ درجه سانتیگراد و بیشینه آن در حدود ۲۱/۳۶ درجه ثبت گشته است. دمای متوسطه روزانه در ۲۰ سال گذشته ۱۵/۲۲ درجه اندازه‌گیری شده است. جهت توده هوایی که استان تهران را تحت تاثیر خود قرار می‌دهد در زمستان از غرب و شمال غربی و در تابستان از سمت شرق می‌باشد. توده‌های هوای باران‌زا از سمت غرب یا شمال و با بارش در گذر از آذربایجان، زاگرس و البرز به سمت این منطقه می‌آیند و در حرکت به شرق و جنوب تاثیر بارشی خود را تا حد زیادی از دست می‌دهند. بارندگی این منطقه ۷۰۰ میلی‌متر در بخش غربی و شمالی و ۱۰۰ میلی‌متر در بخش جنوبی و مرز شرقی و در مجاورت کویر می‌باشد. بارندگی متوسط سالانه در آن ۲۲۵ میلیمتر اندازه‌گیری شده است که رشد صعودی را در سال‌های اخیر نشان می‌دهد. همچنین چند مورد بارش شدید در این ایستگاه به ثبت رسیده است که بارندگی بیشتر از ۳۵ میلیمتر در روز را نشان می‌دهد. بیشترین میزان بارش سالیانه که نسبتاً اندک نیز می‌باشد، از مهرماه تا اردیبهشت ماه است و در دیگر ماه‌ها بارشی گزارش و ثبت نشده است. میزان تبخیر کلی در روز در سال‌های گذشته کاهش یافته است، گرچه برخی میزان‌های تبخیر شدید نیز گزارش شده است، که به عنوان مثال در سال ۲۰۰۴ به ۳۰ میلی‌لیتر در روز رسیده است. میزان تبخیر سالیانه در ایستگاه کشاورزی کرج حدود ۱۷۵۰ میلی‌لیتر است. میزان ساعات تابش آفتاب در تابستان ۱۰ تا ۱۲ ساعت و در زمستان حدود ۵ تا ۱۰ ساعت است. بادهای عمده‌تر از مناطق شمالی و شمال غربی می‌وزند، اما در ماه‌های تابستان بادهای شرقی نیز قابل توجه هستند. سرعت باد به طور متوسط ۴/۴۸ متر بر ثانیه است که گاهی حتی به ۴۰ متر بر ثانیه نیز می‌رسد و تابش در این ایستگاه در حدود ۴/۷۲ کیلووات ساعت می‌باشد.

### شاخص انتشار آلاینده‌های هوا در تهران و جمهوری اسلامی ایران

نقشه به‌روز انتشار آلاینده‌ها برای ایران و استان تهران با دقت بالا آماده و عرضه خواهد گردید. دستیابی به داده‌های AEDG جهت بررسی میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای ایران و سایر آلاینده‌ها صورت گرفته است و آماده‌سازی این داده‌ها با تفکیک فضایی بالاتر در دست

اقدام می‌باشد. بررسی انتشار گازهای گلخانه‌ای توسط موسسه محیط مصنوع و علوم زمین TNO انجام گرفته است و برای دیگر آلاینده‌ها نیز در حال انجام است. اطلاعات موجود مورد بررسی قرار خواهند گرفت و اطلاعات منطقه‌ای ایران را می‌توان به دست آورد و برای آزمون و بررسی بیشتر در اختیار تیم‌های تحقیقاتی قرار داد. توسعه یک ساختار مناسب در هماهنگی با نیازها خواهد بود و تعاریف مربوطه در دیدار با طرفین ایرانی مورد بحث و



# بعد اقلیم شناسی

ابرهارد رایمر | سحر صدودی

بعد اقلیم‌شناسی به مطالعه شرایط اقلیمی و همچنین انتشار گازهای گلخانه‌ای در حال حاضر و پیش‌بینی آن در آینده می‌پردازد. با استفاده از مدل اقلیمی REMO با تفکیک فضایی ۵۰ و ۱۰ کیلومتر، ابتدا اقلیم ایران و سپس با استفاده از ریز مقیاس‌نمایی این مدل، اقلیم شهر جدید هشتگرد برای ۵۰ سال آینده پیش‌بینی خواهد شد. روش ریز مقیاس‌نمایی به‌کار برده شده در این پروژه روش Fuzzy-Neuro می‌باشد. خرد اقلیم بخشی از این شهر جدید توسط نرم افزار Envi-met که تاثیر ساختار شهری، معماری و پوشش گیاهی را بر روی خرد اقلیم مطالعه می‌کند انجام می‌گیرد و شبیه‌سازی اقلیمی اجرا می‌گردد. به‌علاوه نقشه به‌روز انتشار آلاینده‌ها برای ایران و استان تهران با دقت بالا و با استفاده از شاخص‌های انتشار آلاینده‌های منطقه‌ای و جهانی آماده و عرضه خواهد گردید. بخش اقلیم به‌طور جدی دو موضوع زیر را بررسی می‌کند:

•• بررسی آماری پارامترهای اقلیمی در استان تهران

•• بررسی انتشار آلاینده‌های هوا و موقعیت فعلی آنها در استان تهران و کل ایران

## بررسی آماری پارامترهای اقلیمی

تحلیل پارامترهای اقلیمی موجود برای بسط قواعد Fuzzy-Neuro مورد استفاده قرار گرفته‌است. مطالعه در بخش اول نشان داده است که با توجه به موقعیت جغرافیایی استان تهران که در میان رشته کوه البرز و ارتفاعات زاگرس غربی و بخشی از غرب کویر محصور گشته است و بین ۸۰۰ تا ۴۳۰۰ متر از سطح دریا بالاتر است، اقلیم در آن تا حدی متفاوت می‌باشد چنانکه در بخش جنوبی این استان هوا گرم و خشک، در نزدیکی کوه نیمه مرطوب

و سرد و در مناطق مرتفع سرد همراه با زمستان طولانی می‌باشد. بیشترین میزان دما در این منطقه در تابستان ۴۲ درجه و کمترین میزان آن در زمستان ۸- درجه ثبت شده است. گرمترین ماه‌های سال از اواسط تیر تا اواسط شهریور است که دما بین ۲۸ تا ۳۵ درجه متغیر است و سردترین ماه‌های سال دی و بهمن با حداقل ۱ درجه می‌باشند، اما در مقاطع خاص زمانی در زمستان، دما به ۱۵- نیز می‌رسد. به دلیل عدم وجود ایستگاه هواشناسی

IPCC:

**Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger.**

In: IPCC: Klimaänderung 2007: Wissenschaftliche Grundlagen. Beitrag der Arbeitsgruppe I zum Vierten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderung (IPCC), Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M.Tignor und H.L. Miller, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom und New York, NY, USA. Deutsche Übersetzung durch ProClim-, österreichisches Umweltbundesamt, deutsche IPCC-Koordinationsstelle, Bern/Wien/Berlin, 2007.

United Nations Development Programme, Global Environment Facility (GEF), Project of the Government of the Islamic Republic of Iran:

**Carbon Sequestration in the Decertified Rangelands of Hossein Abbad.**

PDF-Document, Download under: [www.undp.org.ir/index.php/operations/procurement/76](http://www.undp.org.ir/index.php/operations/procurement/76) – Aktualisierungsdatum: 25.02.2010, 2003.

حداقل مصرف آب کاشته خواهند شد. برای آبیاری فضای سبز تنها از آب بازیافتی از فاضلاب استفاده خواهد گردید، که از تالابهای ساخته شده تامین می گردد. به علاوه، سیستم های آبیاری بهینه (زیرسطحی و آبیاری قطره ای) نصب خواهد گردید. مازاد آب بازیافت شده توسط تالاب های مزبور، جهت غنی ساختن آب های زیرزمینی به آن تزریق خواهد شد. با توجه به کاهش تقاضای آب و غیر متمرکز بودن تالاب های ایجاد شده، نیاز به پمپاژ تقلیل می یابد. متعاقباً مصرف انرژی نیز کاهش خواهد یافت. موقعیت تالاب های ساخته شده در طرح جامع ملاک عمل برای پروژه پایلوت ۳۵ هکتاری، ثابت خواهد ماند.

به علت کمبود آب موجود که در نتیجه گرمای زمین شدیدتر نیز خواهد شد، فضای باز سبز پوشیده شده با درختان و درختچه ها تنها در برخی مکان های انتخابی خاص می تواند تحقق یابد. بهبود شرایط اقلیمی خرد در مجاورت مناطق مسکونی از طریق ایجاد سایه و خنک سازی و افزایش رطوبت هوا در آینده به کمک اقدامات فنی ای همچون ایجاد سایبان و سایه به وسیله بافت تحقق خواهد یافت.

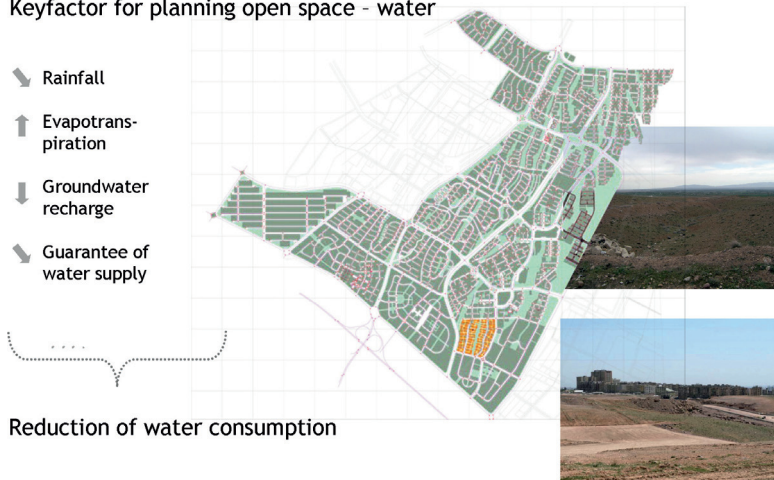
فضاهای باز و سبز نیازمند سازگار شدن با شرایط طبیعی اند. آبیاری گیاهان با در نظر گرفتن روش های صرفه جویی آب، سنتی طولانی در ایران دارد و این نکته باید مطرح گردد و آگاهی شهروندان از این سنت باید احیا و مجدداً فعال شود.

فضاهای باز و سبز پیامدهای تغییرات اقلیمی را برای ساکنین شهرها کاهش می‌دهند. در حالی که در مناطق اقلیمی واجد منابع آبی کافی، پوشش‌های گیاهی وسیعی همچون باغ‌ها و پارک‌ها یا برای مثال گیاهکاری‌های حاشیه جاده‌ای می‌تواند به مورد اجرا درآید، این فرایند برای اقلیم نیمه‌خشک، که منطقه تهران و هشتگرد نیز شامل آن است، قابل اعمال نیست.

### برنامه‌ریزی حفظ منابع

از منظر برنامه‌ریزی مبتنی بر صرفه‌جویی انرژی و حفاظت منابع روشن می‌گردد که آب یک عامل کلیدی (محدود کننده) برای برنامه‌ریزی فضای سبز و باز است. الزامات برنامه‌ریزی پایدار متضمن تعادل میان منافع اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی است. طبق استانداردهای ایرانی و آلمانی و با رایزنی با تیم «برنامه‌ریزی شهری و طراحی شهری» سرانه جمعیتی فضای باز و سبز روی ۷ متر مربع قطعی گردید. در نتیجه، تحلیلی از قابلیت‌های فضای باز در هشتگرد و پروژه پایلوت ۳۵ هکتاری صورت پذیرفته و نواحی شیب‌دار از جهت امکان‌پذیری و متناسب بودن مورد بررسی قرار گرفت.

#### Keyfactor for planning open space - water



### عامل کلیدی برنامه‌ریزی فضای باز - آب

طبق محاسبات پیشین، نواحی تفریحی مجاور مناطق مسکونی ناکافی به نظر می‌رسند. بنابراین نیازهای فضایی باقی‌مانده از سوی نواحی مجاور شهر جدید هشتگرد پوشش داده خواهد شد. سطح فضای باز در طول راه‌های منطقه مسکونی که جهت مقاصد تفریحی مناسب نیست، با گیاهان کاملاً بومی پوشیده خواهند شد (UNDP 2003). به منظور حفظ منابع نادر آب موجود، تنها درختان و درختچه‌های (بومی یا سازگار یافته) با

# بعد برنامه‌ریزی منظر

برنارد دِموت | اشتفان هایلند

## Effects of climate change



## Spatial characteristics of open space

توسعه پایدار فضای باز

مطالعات علمی نشان می‌دهند که در نتیجه تغییرات اقلیمی و نیز افزایش تغییرات شدید آب و هوایی دمای هوا بین  $+1/1$  و  $+6/4$  درجه سانتی‌گراد افزایش می‌یابد (IPCC 2007). این امر تا حدودی منجر به پیامدهای جدی برای ساکنین شهرها (ایجاد جزایر گرمایی) می‌گردد. در این راستا انتظار می‌رود خساراتی شدید به سلامت انسانی و کیفیت زندگی جمعیت ساکن وارد گردد. در این میان فضاهای باز و سبز در شهرها جهت تعدیل وضعیت اهمیتی ویژه می‌یابند.

فصل سوم | شهرهای جوان - دستاوردها

از حمل و نقل سریع‌السير اتوبوسی - ریلی سبک، سیستم اتوبوس شهری و محلی (مثل مینی‌بوس) و تامین اطلاعات کافی برای مصرف‌کننده این سیستم حمل و نقل عمومی است. از این رو منطقه ۳۵ هکتاری تنها بخشی از این طرح اصلی است. اما از آنجایی که تقریباً همه ابعاد مفروض در طرح جامع منطقه ۳۵ هکتاری نیز به کار می‌آیند، بعد حمل و نقل و جابجایی به صورت تکمیلی، طرح‌های یکپارچه‌ای برای شبکه‌های جاده‌ای، پیاده، پارکینگ و دوچرخه و طرحی برای جابجایی ساکنین جدید فراهم می‌آورد.

بر مبنای معیارهای فوق، در اینجا توجهی ویژه به دسترسی‌پذیری، مانع‌زدایی (برای معلولین)، ارایه اطلاعات، حمایت از رویکرد فضایی کاربری مختلط، و تغییر عادات روزانه جابجایی صورت می‌پذیرد. با مدنظر قرار دادن همه این ملاحظات، ساکنین شهر جدید هشتگرد و بویژه ساکنین منطقه ۳۵ هکتاری این فرصت را خواهند داشت تا استانداردهای جدیدی را در رابطه با حمل و نقل پایدار و سازگار با محیط برای کل ایران پیشنهاد دهند.

## منابع و مأخذ

International Energy Agency:  
**Carbon Dioxide Emissions by Economic Sector 2005**  
Climate and Atmosphere: IEA, 2005.

- فیلترمودن نفوذپذیری فضاها و هم سطحی حالت های ترافیکی متناسب با تاثیرات زیست محیطی آنها (مدیریت ترافیک)
- رویکرد منعطف و سازگار در برنامه ریزی حمل و نقل و جابجایی
- جلوگیری از ورود ترافیک عبوری به حوزه های مسکونی
- افزایش ایمنی ترافیک
- مشارکت همه عوامل و کارگزاران در فرایند برنامه ریزی
- توجه به مدیریت بحران

## اجرا و نتایج

تدابیر مختلف را می توان از لحاظ ساختاری به سیاست های سخت و نرم از یکسو و مؤلفه های کششی و رانشی از سوی دیگر تقسیم نمود. این عناصر کلیدی می بایست در شهر جدید هشتگرد خود را در تغییر عادات روزمره جابجایی ساکنین جدید آشکار سازد تا جابجایی های روزمره در آینده یکدست گردد. جدول ذیل تدابیر انتخابی احتمالی را که مطابق چارچوب

رانش	• محدودیت فضای پارکینگ • بالا بردن هزینه های سفر با وسیله نقلیه موتوری از طریق تدابیر طراحی مسیر (مثل سرعت گیر و گلوگاه) • محدودیت های دسترسی از طریق طرح بندی عرض خیابان (مثل سیستم های یک طرفه)	• تسهیم کاربردی هزینه های خارجی (مالیات سوخت زیست محیطی) • بالا بردن هزینه های سفر با وسیله نقلیه موتوری از طریق محدودیت های دسترسی و محدودیت های سرعت • عوارض بزرگراه های شهری
کشش	• طراحی مبتنی بر اولویت مسیرهای پیاده و حمل و نقل عمومی (مثل مسیرهای عریض پیاده، تقاطع های متعدد، مانع زدایی برای معلولین) • شبکه متراکم پیاده و حمل و نقل عمومی • تراکم بالای ایستگاه های حمل و نقل عمومی	• مدیریت جابجایی • بسته جابجایی • اطلاعات حمل و نقل • زیرساخت • کمپین ها
	سیاست های سخت	سیاست های نرم

طرح مفهومی حمل و نقل  
ابزارهای ممکن برای رویکرد انتخابی

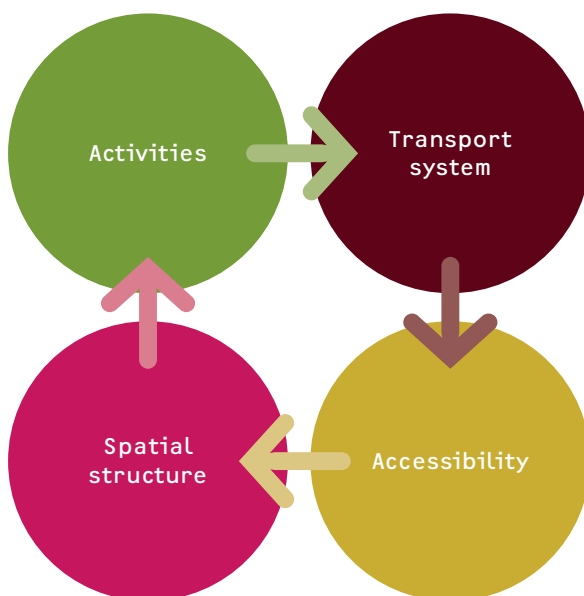
فوق سازماندهی شده اند را ارائه می دهد. اگرچه این بعد در منطقه ۳۵ هکتاری فضای عمل بسیار بالایی دارد، یک طرح کلی یکپارچه و پایا با تمرکز هم بر سطح کل هشتگرد و هم سطح پروژه ۳۵ هکتاری هدف اصلی می باشد.

در سطح کل هشتگرد، سیستم مدیریت جابجایی به عنوان چارچوبی فراگیر مد نظر است. وظیفه اصلی آن سازماندهی سیستم حمل و نقل عمومی و سلسله مراتبی است که متشکل

## اهداف و رویکرد

اصل راهنمای طرح جامع حمل و نقل برای هشتگرد و پروژه پایلوت ۳۵ هکتاری از یکسو به معیارهای طراحی شهری منتج می‌شود و از سوی دیگر به روابط متقابل میان ساختار فضایی و تقاضای ترافیک با بکارگیری نرم‌افزارهای شبیه‌سازی حمل و نقل همچون *VISUM* / *VISEVA* توجه می‌نماید. همچنین *VISEVA+* برای اولین بار در این پروژه به کار گرفته خواهد شد تا ساختارهای فضایی کاهش ترافیک بهینه گردند.

«تقلیل ترافیک و افزایش تحرک» اصلی‌ترین هدف است. رویکرد اصلی بر تغییر عادات جابجایی‌های روزمره و حمایت از وسایط نقلیه سازگار با محیط زیست از طریق تدارک شبکه مدرن حمل و نقل بهینه، ایجاد شبکه اطلاعاتی در مورد شیوه‌های جایگزین جابجایی و تدابیر مختلف جهت کاهش جذابیت ترافیک موتوری شخصی است. موقعیت شهرهای جدید این فرصت را به دست می‌دهد تا رفتار ترافیکی ساکنین جدید عمیقاً به سوی پایداری سوق داده شود.



## روابط متقابل

الزامات طرح حمل و نقل عبارتند از:

- حمایت از رویکرد کاربری مختلط از طریق سیستم‌های حمل و نقل مناسب و کارآمد
- دسترسی مناسب (اجتماعی و منطقه‌ای)
- یکپارچه کردن همه ابزارهای ترافیکی در برنامه‌ریزی شهری و برنامه‌ریزی حمل و نقل
- حمایت از ترافیک زیست‌محیطی (حالت‌های کم سرعت، حمل و نقل عمومی)



# بعد حمل و نقل و جابجایی

وولف آرنت

گرچه نگرش‌های نوین به حمل و نقل پیوسته در حال توسعه است، در بسیاری از کشورهای جهان حمل و نقل و برنامه‌ریزی ترافیکی هنوز بر نیاز روبه رشد عرضه اتومبیل تأکید می‌کند. بدین منظور نرخ موتوریزه کردن سریع هنوز اغلب نماینده رشد اقتصادی و شکوفایی اجتماعی است، بویژه در مناطق شهری جهان در حال توسعه، برای نمونه در شهرهای آمریکای شمالی و اروپا این امر به ساختارهای شهری خوشه‌ای ویژه‌ای محدود به کریدورهای عبوری عظیم منجر شده که در طول نقاط اوج صبح و عصر درهم فروخته و دارای نرخ بالای تلفات ترافیکی، آلودگی هوا و صوتی و مصرف بسیار بالای انرژی است؛ به طور خلاصه: یک محیط گیرپایدار و غیرقابل زیست. حمل و نقل اتومبیل با ۲۵ تا ۳۵ درصد کل تولید  $CO_2$  یکی از اصلی‌ترین منابع تولید کربن در بخش حمل و نقل است.

شهرهای ایران نیز تقریباً با همان مشکل روبرو هستند: در سال ۲۰۰۳، ۲۴ درصد انتشار کربن ریشه در بخش حمل و نقل شهری داشت. همچنین تنها ۴۵ درصد بنزین بخش حمل و نقل در تهران برای جابجایی معمول استفاده گردیده است. در مقابل ۵۵ درصد باقیمانده در ترافیک سنگین به هدر رفته است (IEA 2005). اما نباید تنها برنامه‌ریزی حمل و نقل را به عنوان منبع اصلی توسعه بهتر قلمداد کرد. فرایند مهاجرت گسترده در ایران در سده گذشته به رشد عظیم جمعیتی در مراکز شهری ایران انجامیده که امر توسعه شهری را تقریباً غیرقابل هدایت نموده است. دولت ایران این مشکل را به سرعت با توسعه شهرهای جدید پاسخ داد که از یک طرف می‌بایست مانع مهاجران برای انجام دومین گام مهاجرت از مناطق حومه به تهران گردیده و از سوی دیگر می‌بایست مناطق شهری بزرگی مثل تهران را از فشار جمعیتی برهاند.

طرح پروژه هشتگرد در قالب «پروژه کلانشهرها» (پژوهش برای توسعه پایدار کلان‌شهرهای فردا) جهت مطالعه "ساختارهای مبتنی بر بهره‌وری اقلیمی و انرژی در مراکز رشد شهری" با هدف اجرای دستاوردهایشان در پروژه‌های پایلوت در این راستا تعریف شد.

Bianca, Stefano:  
**Paradies und Hofgarten –  
Der Lebenskreis der Familie : Wohnhaus und Innenhof**  
(p. 196–252), Beck, München, 1991

Wirth, Eugen:  
**Die Orientalische Stadt –  
Privatheit als prägende Dominante städtischen Lebens im Orient.**  
(p. 325–336), von Zabern, Mainz, 2000

Wirth, Eugen:  
**Die Orientalische Stadt – Die Städtischen Wohnviertel.**  
(p. 337–402), von Zabern, Mainz, 2000

Hönger, Brunner, Menti, Wieser:  
**Das Klima als Entwurfsfaktor/Climate as a Design Factor.**  
Quardt, Luzern, 2009

Edwards, Sibley, Hakmi, Land  
**Courtyard Housing – Past, Present & Future.**  
Taylor & Francis, Abingdon, 2006

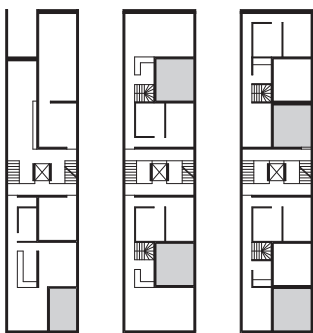


گونه شناسی مسکونی در بافت شهری، خوشه‌های شهری زیر- محله‌ای  
در منطقه ۳۵ هکتاری

Hegger, Fuchs, Stark, Zeumer:  
**Energie Atlas – Nachhaltige Architektur.**  
Birkhäuser/Edition Detail, München 2008

بازدهی انرژی غیر فسیلی بهره گیرند. با سازماندهی عمودی آپارتمان‌ها، گشودگی هر واحد به سوی نور آفتاب در فرم شهری متراکم پروژه پایلوت ۳۵ هکتاری ممکن می‌گردد. آرایش قطعات زمین و بناها نیز به وسیله کانسپت شهری تعیین می‌گردد. برای ایجاد انعطاف، یک سیستم محوری در قطعات، تنوع گونه‌شناسی معماری در موقعیت‌های مختلف را ممکن می‌سازد. این سیستم امکان ساخت و سازهای ساده با ارتفاع حداکثر سه طبقه روی زمین و ابعاد متداول اتاق را فراهم می‌سازد. ناحیه همکف فضایی را برای سرویس‌ها و نواحی پیشنهادی «کاربری مختلط»، آنگونه که در

### 7.5 m House



### 15 m House

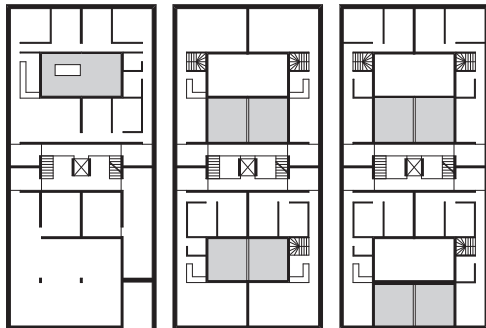
#### 9 m House



Ground  
floor

1st  
floor

2nd  
floor



Ground  
floor

1st  
floor

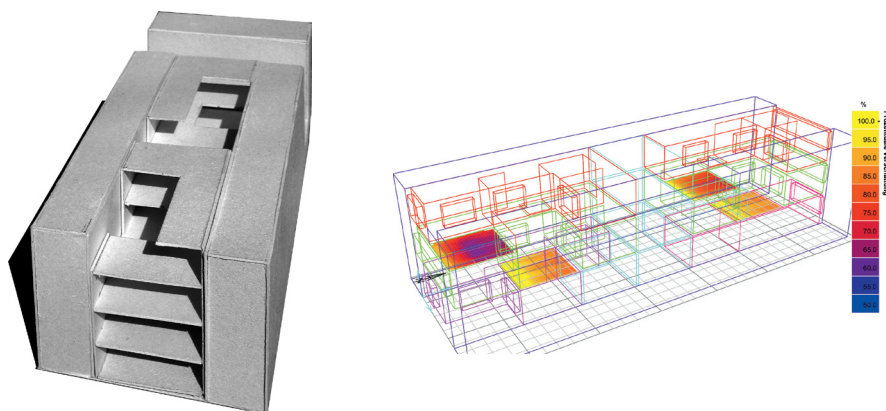
2nd  
floor

گونه شناسی مسکونی برای فرم متراکم منطقه ۳۵ هکتاری

بسته کاری شماره ۱ آمده عرضه می‌دارد. به عنوان بخشی از طرح یکپارچه ۳۵ هکتاری، این نوع گونه شناسی، پارکینگ‌های زیرزمینی با استفاده از عوارض زمین را پیشنهاد داده و امکان تقلیل آب‌بندی خاک را فراهم می‌سازد.

## نتایج اولیه

یکی از اصلی‌ترین وظایف بسته کاری شماره ۴ شناخت مناسب از گونه‌های مسکونی برای پروژه پایلوت ۳۵ هکتاری، مطالعات مرتبط با طراحی برای اعمال نتایج علمی در رابطه با بهره‌وری انرژی در فرم شهری متراکم پروژه پایلوت است. با هدف طرح مجتمع شهری به عنوان یک نقطه آغازین، تاکید پروژه برنوعی بازدهی انرژی بود که می‌توانست به‌واسطه تراکم و امکانات برآمده از سکونت سنتی در زمینه اجتماعی-فرهنگی ایران تحقق یابد (Hönger & Menti 2009). بنابراین پژوهش با تحلیل فرم‌های خانه‌سازی بومی و محلی در ایران و رابطه آنها با سازماندهی شهری و زمینه اقلیمی به عنوان بخشی از بسته کاری شماره ۵ آغاز گردید. اولین نتیجه این تحلیل یافتن سلسله مراتب شهری از عمومی به خصوصی در شهر سنتی (Bianca 1991 & Wirth 2000) در رابطه با وضعیت اجتماعی-فرهنگی و اقلیمی و مقایسه آن با سبک بین‌المللی مدرن بود (Wirth 2000). سیستم فضای شهری به دست آمده، رویکردی را برای استفاده در پروژه پایلوت ۳۵ هکتاری به صورت راهنمایی پیوسته از مقیاس شهری تا ساختمانی پیش می‌نهد. ویژگی این رویکرد از یکسو اهمیت فضای خصوصی در فرم شهری متراکم منتج از درونگرایی گونه مسکونی حیات مرکزی می‌باشد (Bianca 1991 & Wirth 2000) و از سوی دیگر درونگرایی به عنوان یک عنصر تنظیم کننده اقلیم،



شبیه سازی سایه برای واحدهای ساختمانی و مطالعات طراحی

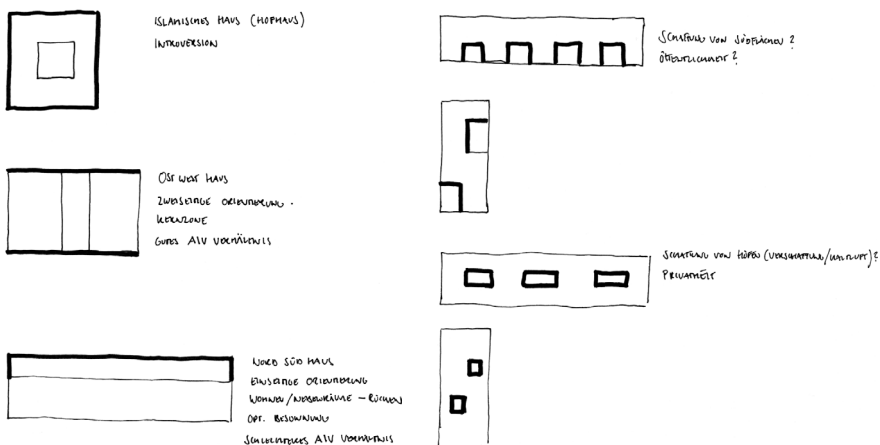
با توجه به تاثیر آفتاب و باد بر بناها و رابطه آن با مصرف انرژی عمل می‌کند (Hönger & Menti 2009, Edwards 2006, Hegger & Zeumer 2008) به جز این رویکرد، مطالعات طراحی برای گونه شناسی مسکونی در پی ترکیب وجوه سنتی با نیازهای معاصر شهرهای جدید مبتنی بر بهره‌وری انرژی است. با اعمال تغییرات در حجم‌های ساختمانی، حیاط‌ها و فرورفتگی‌ها جهت جنوبی واحد ساختمانی را به کار می‌گیرند تا از تاثیر خورشید در قالب

# بعد طراحی شهری و معماری

الک پال وبر | فیلیپ ویهاگه

## اهداف و رویکرد

معماری و طراحی شهری بیان فضایی نیازهای عملکردی اند. معماری و طراحی شهری به عنوان اقدامات کالبدی خلق فضا می‌بایست اهداف بهره‌وری انرژی را با زمینه‌های اجتماعی-فرهنگی، اقلیمی، و توپوگرافی سایت ویژه شهر جدید هشتگرد تلفیق و یکپارچه سازد. در کنار رویکرد بهینه‌سازی از طریق تدابیر فنی (برای مثال مصالح و ساخت و ساز)، نقطه آغاز برای تحقیق انرژی محور، سازماندهی فضایی مقیاس‌های مختلف فرم شهری است. پیوستگی مقیاس‌ها از شهر تا محله و بنای منفرد آشکارکننده فصل مشترک و تعامل همه ابعاد برنامه‌ریزی در حوزه شهری، منظر، انرژی و جابجایی است. پژوهش درباره معماری و



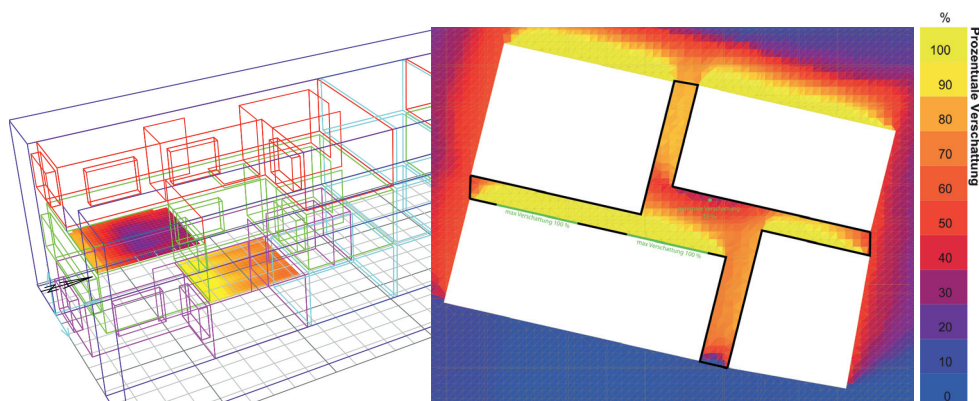
## جهت گیری بناها

طراحی شهری برای مسکن انبوه در فرم شهری متراکم (WP 4) پیامدهای فضایی بهینه‌سازی انرژی را با مدنظر قراردادن نتایج تحقیقات بعد برنامه‌ریزی شهری و طراحی شهری (2-1 WP) و با تاکید بر کاربرد کالبدی آن در پروژه پایلوت ۳۵ هکتاری مورد تحلیل و ارزیابی قرار می‌دهد. همچنین ارجاعات به وجوه اجتماعی-فرهنگی و اقلیمی در پژوهش روی معماری و طراحی شهری بومی مورد مطالعه قرار می‌گیرد (WP 5) (Wirth 2000, Bianca 1991).

سطح طراحی شهری (تمرکز بر یکپارچگی شرایط خرد اقلیم و نیز جنبه‌های ترافیکی) و در سطح بنا (تمرکز بر معیارهای طراحی غیرفعال همچون جهت‌گیری و حجم و توده بنا) مشتمل بر طرح چهارگونه مسکونی انجامید.

مطالعات طراحی با نرم‌افزارهای شبیه‌سازی *ENVI-met* (خرداقلیم)، *WISEVA+* (حمل‌ونقل)، و *ECOTECT* (انرژی) همراه بوده و کاهش قابل‌توجه انرژی در مقایسه با طراحی‌های متداول مسکونی را ثابت نمود. نتایج کار در قالب یک طرح مفهومی شهری اکنون در حال تبدیل شدن به یک طرح جامع می‌باشد.

بسته کاری شماره ۳ به پرسش برنامه‌ریزی و اجرای مناسب در محلات مبتنی بر بهره‌وری انرژی پرداخته و هدف آن رویکردی تلفیقی و میان‌رشته‌ای است. کار با تحلیلی از قوانین و رویه‌های اجرایی محلی و مقایسه با نمونه‌های برتر در آلمان آغاز گشته و بر مدیریت اجرایی در فرایندهای برنامه‌ریزی رسمی (شامل ابزارهای برنامه‌ریزی، عوامل و فرایندها) در سطح طرح جامع متمرکز گردید. تحلیل‌ها به صورت موازی در برنامه‌ریزی پروژه پایلوت ۳۵ هکتاری که در حال حاضر در مرحله طرح جامع است اعمال شد. فرایند برنامه‌سازی پایش خواهد شد تا به پتانسیل‌های موجود برای ابزار متناسب طراحی و برنامه‌ریزی شهری منطبق بر بهره‌وری انرژی پی‌برده شود. در فرایند برنامه‌سازی خود ابزار نیز باید تکمیل گردد، مثلاً با طرح یک پلان منسجم و میان‌رشته‌ای برای بهره‌وری انرژی.



شبیه‌سازی سایه‌اندازی در شکل شهری متراکم



کانسپت شهری منطقه ۳۵ هکتاری

شبیه‌سازی خواهد شد.

در بسته کاری شماره ۲ تحلیل و مرور منابع، تاثیر بالای شکل متمرکز شهری بر بهره‌وری انرژی را اثبات کرد. این امر با تحلیل قابلیت‌های انرژی‌محور شکل شهر سنتی در ایران که بیانگر قابلیت‌های چشمگیر بومی در این حوزه است، بویژه در مورد راهکارهای طراحی غیرفعال تعمیق گردید. این تحلیل‌ها به بسط هرچه بیشتر رویکرد «ارتفاع کم-تراکم بالا» در



اجرا و ارزیابی رویکردهای مربوط به بهره‌وری انرژی در مقیاس محله‌ای است. بر پایه سه مورد فوق، گروه محققان بر روی وجوه ساختاری (کاربری زمین و بهره‌وری انرژی - *WPI* - *Work Package*)، وجوه فیزیکی (تراکم، فشردگی و بهره‌وری انرژی - *WP2*) و وجه اجرایی (مدیریت اجرایی و بهره‌وری انرژی - *WP3*) پژوهش می‌نمایند.

## نتایج اولیه

بسته کاری (*WP*) شماره ۱ با مروری بر روابط میان کاربری زمین و مصرف انرژی و با تأییدی ویژه بر راهکارهای اختلاط کاربری زمین آغاز شد. در این راستا از منظر نظری، قابلیت‌های بالای انرژی در رویکرد کاربری مختلط در سطح محله‌ای (سفرهای کوتاه‌تر، افزایش استفاده از حمل و نقل عمومی) و در سطح بنا (مثلاً از طریق بهره‌وری حرارت تلف‌شده) ثابت گردید. این موضوع با تحلیل رویکردهای کاربری زمین در شهرهای سنتی و معاصر ایران (شهر جدید هشتگرد) دنبال شده است، که به اولین ملاحظات در مورد محله کاربری مختلط به هدف کاربری زمین مبتنی بر بهره‌وری انرژی و گونه‌شناسی‌های ساختمانی متناسب انجامید. این موارد با تعریف کاربری‌های مناسب، حوزه‌های نفوذ، تقاضای محلی و کیفیات و کمیات اختلاط کاربری در سطح محله‌ای به تفصیل و با جزییات مورد توجه قرار گرفت که بعدها



## سناریوهای کاربری مختلط در مقیاس محله‌ای و ساختمانی

در قالب سناریوهای متعدد کاربری مختلط در مقیاس محله، همسایگی و بنا بیان شدند. در نتیجه مطالعات، یک طرح جامع کاربری اراضی منطبق بر سیستم حمل و نقل و متناسب با گونه‌شناسی ساختمانی طراحی گردید. این طرح هم اکنون در حال تبدیل به یک طرح جامع است. در مرحله بعدی پیوند میان طرح‌های کاربری مختلط و ترافیک و همچنین تأثیرات مشترک طرح‌های کاربری مختلط و سیستم‌های فنی زیرساختی مورد سنجش قرار گرفته و



# بعد برنامه‌ریزی و طراحی شهری

الکة پال وبر | سباستین زلیش | فیلیپ ویهاگه

## اهداف و رویکرد

برنامه‌ریزی و طراحی شهری تأثیری قابل ملاحظه‌ای بر کاهش تغییرات اقلیمی دارند، چرا که هر دو تعیین‌کننده ساختارهای فضایی بوده و مستقیم یا غیرمستقیم بر مصرف انرژی تأثیر می‌گذارند. اول اینکه برنامه‌ریزی و طراحی شهری شکل شهر را ایجاد می‌کند که مستقیماً به واسطه تقاضای گرمایش و سرمایش و با تعریف بافت شهری بر مصرف انرژی تأثیر می‌گذارد (بعد فیزیکی). دوم اینکه برنامه‌ریزی و طراحی شهری تصمیماتی ساختاری را در مورد تراکم‌ها، الگوهای کاربری اراضی و سیستم‌های حمل‌ونقل اتخاذ نموده و بدین‌سان بر تقسیم و پراکنش کالاهای و کاربران تأثیر می‌گذارد و از اینرو غیرمستقیم بر مصرف انرژی مورد نیاز



سناریوهای کاربری مختلف در مقیاس محله‌ای و ساختمانی

حمل‌ونقل و جابجایی اثر می‌گذارد (بعد ساختاری). سوم اینکه برنامه‌ریزی و طراحی شهری فرایند طراحی و اجرای برنامه را مدیریت می‌کند. این امر واجد اهمیتی ویژه است چرا که مواجهه با تعاملات میان تغییرات اقلیمی از یکسو و تدابیر کاهش و تطبیق در مجتمع‌های شهری از سوی دیگر، این مساله را به گونه‌ای روزافزون پیچیده‌تر می‌نماید (بعد اجرایی). این سه پیش‌فرض اصلی و پایه، نقطه تمرکز بعد مربوطه را شکل می‌دهند که هدف آن توسعه،



## ابعاد پروژه

جنبه‌های میان‌رشته‌ای این پروژه تحقیقاتی عمدتاً با مقالات مربوط به پروژه‌های پایلوت (بخشهای ۱ تا ۵ فصل سوم) پوشش داده شده است. در این بخش ابعاد چهارده‌گانه پروژه با توجه به دستاوردها و اهداف مربوطه خویش بصورت خلاصه معرفی می‌گردند تا نشان‌دهنده طیف گسترده موضوعات دخیل در کل پروژه باشند.

Eisele, Johann, Bürobau-Atlas:

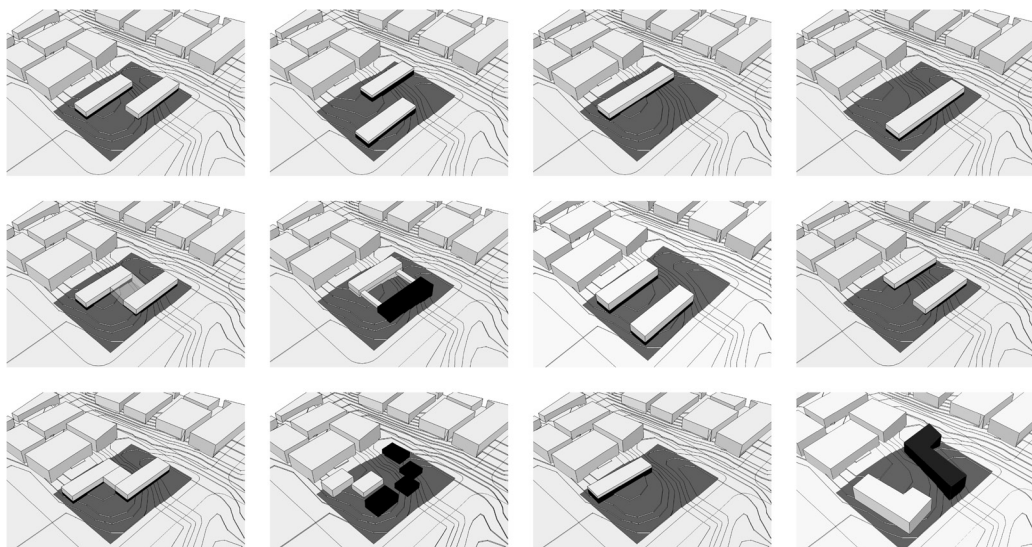
**Grundlagen, Planung, Technologie, Arbeitsplatzqualitäten.**

München: Callwey, 2005, ISBN: 3-7667-1649-2.

اداری می باشد. این دو امر فواید زیست محیطی زیادی داشته و می توانند در کاهش مصرف انرژی ساختمان نیز موثر باشند. برای میزان مناسب سقف سبز و جمع آوری آب باران با اقلیم شهر جدید هشتگرد و اثر آن بر مصرف آب و مصرف انرژی ساختمان و نیز تاثیر آن بر هزینه های سرمایه گذاری ساختمان و بازدهی اقتصادی آن بایستی مطالعات و بررسی های دقیق تری انجام گردد.

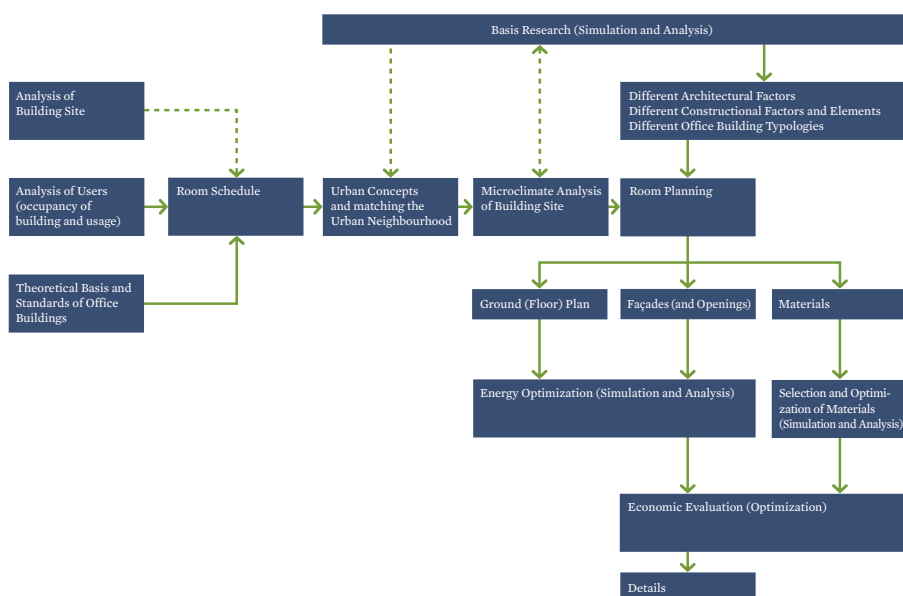
نمودار صفحه قبل دیدگاه روش شناسی ای را که برای طراحی پروژه پایلوت ساختمان اداری نسل جدید به کاررفته، نشان می دهد.

طرح های متفاوتی برای لکه گذاری و ترکیب های حجمی این ساختمان اداری داده شده است. این مدل های حجمی بایستی در مراحل بعدی با برنامه فضایی بازنگری شده و نیز با طراحی شهری محدوده ۳۵ هکتاری هماهنگ شوند.



لکه گذاری ها و ترکیب های حجمی مختلف برای ساختمان اداری نسل جدید

انعطاف پذیری باعث می‌گردد که امکان تغییرات فضایی مورد نیاز این ساختمان و تبدیل آن به ساختمانی با چیدمان و ارتباطات فضایی جدید و برای استفاده توسط سازمان، ارگان و یا اداره‌ای جدید، فراهم گردد. یکی از ایده‌های مورد استفاده برای انعطاف پذیری کالبدی این ساختمان اداری، استفاده از پارتیشن‌های قابل تغییر و تعویض به عنوان دیوارهای داخلی این ساختمان اداری می‌باشد که امکان تغییر چیدمان فضایی این ساختمان را در مدت زمانی کوتاه و با صرف هزینه‌ای اندک، برای متناسب کردن آن با یک کاربری جدید، فراهم می‌سازد. در مراحل بعدی کار، بایستی بر روی این پارتیشن‌ها و ابعاد، جنس و نحوه اتصال آنها با عناصر مجاور (دیوارها، سقف، کف و پارتیشن‌های مجاور)، کار تحقیقی انجام گردد. یکی دیگر از ایده‌های مورد استفاده در ساختمان اداری نسل جدید، طراحی مدولار این ساختمان می‌باشد. طراحی مدولار و استفاده از مدول برای طراحی این ساختمان باعث افزایش قابلیت انعطاف پذیری، امکان اجرا و توسعه ساده‌تر و ارزان‌تر ساختمان و سازه



دیدگاه روش‌شناسی مورد استفاده در طراحی پروژه پایلوت ساختمان اداری نسل جدید (پژوهش و طراحی)

آن و افزایش قابلیت انتقال این گونه ساختمان‌ها به مناطق دیگر می‌گردد. طراحی مدولار ساختمان همچنین قدمی به سمت صنعتی‌سازی بوده که از اولویت‌های بخش ساختمان در ایران می‌باشد. به موازات کار بر روی طراحی این ساختمان، تحقیقات انجام شده بر روی طراحی مدولار ساختمان‌های اداری و اندازه مدول مناسب برای آنها نیز توسعه می‌یابد. استفاده از سقف سبز و جمع‌آوری آب باران از دیگر ایده‌های مطروحه برای این ساختمان

## برنامه‌ریزی فضایی

از آنجاییکه سرمایه‌گذار و استفاده‌کننده اصلی ساختمان اداری نسل جدید، شرکت عمران شهر جدید هشتگرد می‌باشد، برای برنامه‌ریزی و پهنه‌بندی فضایی این ساختمان، چارت سازمانی این شرکت مورد استفاده و تجزیه و تحلیل واقع شده است. شرکت عمران شهر جدید هشتگرد دارای چهار معاونت شامل «معاونت پشتیبانی»، «معاونت حقوقی - املاک»، «معاونت معماری و شهر سازی» و «معاونت فنی و اجرایی» می‌باشد که به همراه حوزه مدیر عامل، پنج بخش و حوزه فضایی از ساختمان را تشکیل می‌دهند. ارتباطات فضایی بین پنج بخش مذکور بر اساس روابط میان معاونت های مختلف با یکدیگر، با حوزه مدیر عامل و با مراجعه کنندگان به هر بخش، تعریف می‌گردد.

بر اساس تعداد کارمندان شرکت عمران شهر جدید هشتگرد و اصول مربوط به نیازهای فضایی گونه‌های مختلف ساختمان‌های اداری، یک برنامه‌ریزی فضایی برای ساختمان شرکت عمران شهر جدید هشتگرد انجام شده است. برنامه نیازهای فضایی ساختمان اداری شرکت عمران شهر جدید هشتگرد، همراه با نتایج بررسی‌ها و مطالعات پایه، شبیه‌سازی‌ها، تجزیه و تحلیل‌ها و پژوهش‌های انجام شده، به عنوان زیربنایی برای برنامه‌ریزی و طراحی این ساختمان اداری به‌کار خواهد رفت.

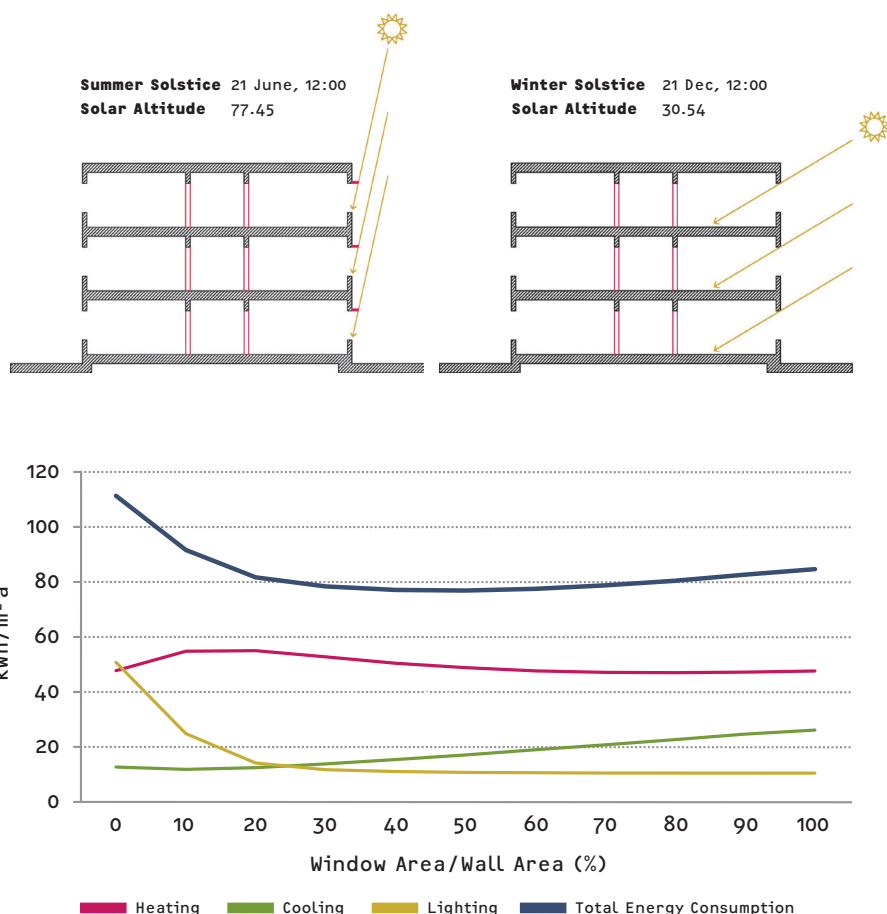
فضاهای مختلفی می‌تواند در این ساختمان اداری استفاده گردد که مشتمل بر موارد زیر است:

دفا تر انفرادی مدیران	•• بایگانی
دفا تر انفرادی کارمندان	•• انبار
دفا تر اداری پلان آزاد و دفا تر تیمی	•• آبدارخانه
اتاق جلسات	•• نمازخانه
اتاق کنفرانس	•• دستشویی و توالت
پذیرش	•• کتابخانه
اتاق تجهیزات الکترونیکی و اداری	•• فضاهای عبوری

## کانسپت‌های طراحی ساختمان

یکی از کانسپت‌های مورد استفاده در طراحی ساختمان اداری نسل جدید، انعطاف پذیری این ساختمان می‌باشد بطوریکه این ساختمان اداری را برای تغییرات فضایی احتمالی و آتی مورد نیاز شرکت عمران شهر جدید هشتگرد، متناسب می‌نماید. همچنین از آنجا که این شرکت تنها برای چندین سال و نه بطور دائم در شهر جدید هشتگرد موجود خواهد بود،

موقعیت خورشید نیز از فاکتورهای بسیار موثر بر مصرف انرژی ساختمان‌هاست که بایستی در طراحی ساختمان‌ها در هر اقلیم و بویژه در انتخاب نوع و اندازه سایبان‌ها مورد توجه قرار گیرد. چنانچه در شکل زیر مشاهده می‌گردد، خورشید در تابستان در هشتگرد در ارتفاع بسیار بالایی قرار داشته بطوریکه زاویه ارتفاع خورشید در زمان انقلاب تابستانی ۷۷/۴۵ درجه می‌باشد.

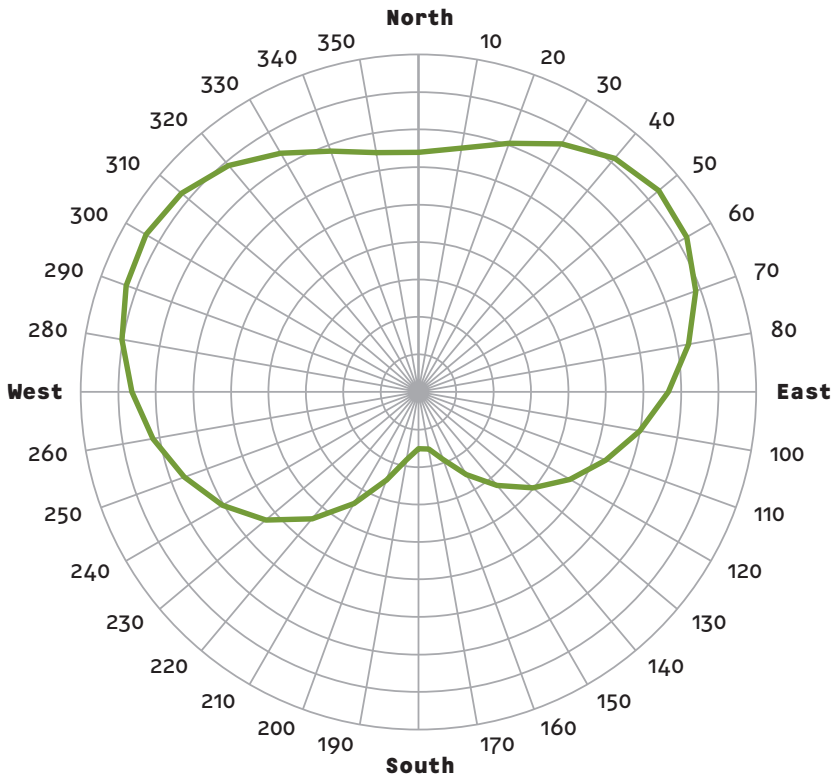


مصرف انرژی سرمایشی، گرمایشی، روشنایی و انرژی کل یک ساختمان اداری با میزان متفاوت پنجره (بدون سایبان) (کیلو وات ساعت بر مترمربع در سال)



## شبیه‌سازی

برای مطالعه رفتار ساختمان‌های اداری از نقطه نظر مصرف انرژی نسبت به شاخص‌های مختلف معماری و ساختمانی، ساختمان‌های مختلفی مدلسازی و ارزیابی شده‌اند. نتایج مدلسازی‌ها میزان بهینه شاخص‌های مختلف را برای به حداقل رساندن انرژی مصرفی ساختمان‌های اداری در اقلیم شهر جدید هشتگرد نشان می‌دهد. در هر مرحله از این کار، یک نرم‌افزار مناسب با نیازهای آن مرحله، برای مدلسازی‌ها و تجزیه و تحلیل داده‌ها به کار رفته‌است.

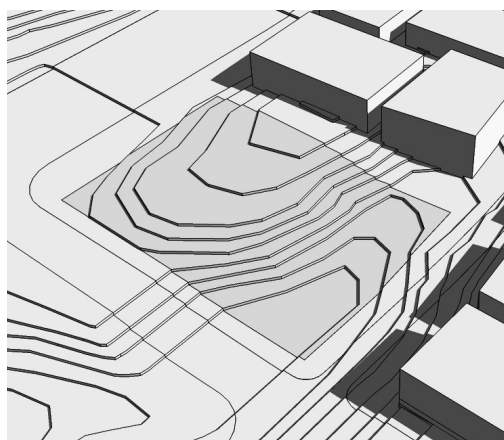


مصرف انرژی یک ساختمان اداری با جهت‌گیری‌های مختلف (کیلو وات ساعت بر مترمربع در سال)

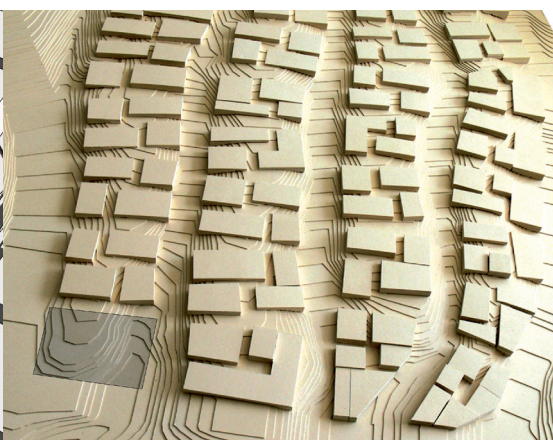
نمودارهای فوق و صفحه بعد به عنوان مثال، رفتار مصرف انرژی یک ساختمان اداری را نسبت به جهت‌گیری‌های مختلف و میزان سطح پنجره‌ها نشان می‌دهد. نتایج شبیه‌سازی‌ها و تحلیل‌ها در رابطه با کاهش مصرف انرژی ساختمان‌های اداری در طراحی ساختمان‌های اداری نسل جدید به کار خواهد رفت.

در میان گونه‌های مختلف ساختمان‌های اداری، دو گونه به نام‌های «اداری تیمی» و «اداری انفرادی» از جنبه‌های مختلف برای ایران مناسب‌تر می‌باشند. بنابراین یکی از این دو تیپولوژی و یا ترکیبی از آنها برای ساختمان اداری در حال طراحی، استفاده خواهد شد.

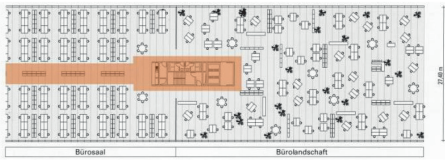
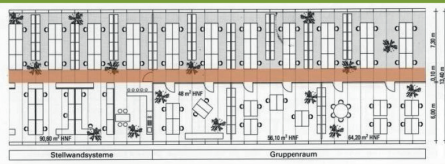
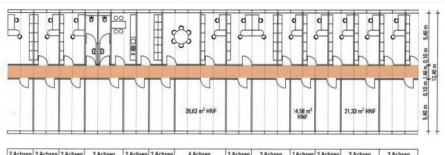
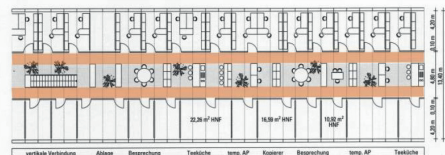
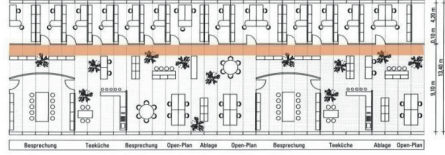
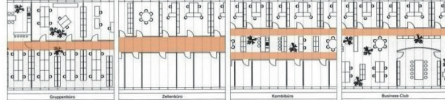
زمین ساختمان اداری شرکت عمران شهر جدید هشتگرد، زمینی به مساحت ۷۸۰۵ مترمربع می‌باشد که در گوشه جنوب غربی منطقه ۳۵ هکتاری شهر جدید هشتگرد واقع شده است. این زمین از طرف غرب با یک خیابان اصلی ۵۰ متری، از طرف جنوب با یک محور جمع‌کننده ۴۵ متری، از طرف شرق با یک محور دسترسی ۳۵ متری و از طرف شمال با یک مسیر پیاده احاطه شده است. این زمین همچنین از طرف شمال و شرق با محدوده‌ای با کاربری مختلط، که غالب آنرا کاربری مسکونی تشکیل می‌دهد، محدود شده است.



محدوده زمین ساختمان اداری نسل جدید



موقعیت زمین ساختمان اداری نسل جدید در داخل  
محدوده ۳۵ هکتاری

Dasadvantages	Advantages	Plan	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acoustic and visual disturbance (SBS)</li> <li>- Lack of privacy</li> <li>- Artificial lighting &amp; ventilation</li> <li>- Expensens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Communication &amp; team spirit</li> <li>- Flexible arrangment of workplaces</li> <li>- Flexible allocation of space</li> </ul>		Open-plan office
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Acoustic disturbance</li> <li>- Lack of privacy</li> <li>- High percentage of facades</li> <li>- No individual climate control</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Communication &amp; team spirit</li> <li>- Short ways</li> <li>- Workplaces of identical quality</li> </ul>		Team office
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Non-flexible monofunctional structure</li> <li>- Lack of team spirit</li> <li>- Corridor only for traffic purpose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lighting and ventilation</li> <li>- Privateness</li> </ul>		Individual Office
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transparency of the individual office</li> <li>- Space consumption for middle-zone</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concentration &amp; communication</li> <li>- Individual control of lighting and vent.</li> <li>- High user acceptance</li> </ul>		Combi office
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lack of privacy</li> <li>- Technical complexity</li> <li>- Low user acceptance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spatial &amp; organizational efficiency</li> <li>- Individual control of lighting and vent.</li> </ul>		Business-Club
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Non-optimal use of space</li> <li>- Height between floors</li> <li>- Expenses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- High flexibility</li> <li>- Sustainability</li> </ul>		Reversible Office

گونه‌شناسی ساختمان‌های اداری مختلف  
(Based on Data from Eisele 2005)

دستر اداری	دستر اداری تیمی	دستر اداری انفرادی	دستر اداری ترکیبی	کلوپ تجاری	دستر اداری تغییر پذیر	
۱۲ - ۱۵	۱۲ - ۱۵	۱۰ - ۱۴	۸ - ۱۲	۸ - ۱۲	۸ - ۱۵	متوسط فضای مورد نیاز به ازای هر کارمند (متر مربع)
۲۰ - ۳۰	۵ - ۱۵	۴/۵ - ۷/۲	۳/۶ - ۴/۵	۳/۶ - ۴/۵ یا ۱۲	۳/۶ - ۷/۲	طول اتاق (متر)
—	—	۲/۴ - ۳	۲/۳ - ۳	۲/۳ - ۳	۲/۳ - ۳	عرض اتاق (فضای کاری برای یک کاربر) (متر)
—	—	۳/۶ - ۴/۵	۳/۵ - ۴/۵	۳/۵ - ۴/۵	۳/۵ - ۴/۵	عرض اتاق (فضای کاری برای دو کاربر) (متر)
۲۰ - ۴۰	۱۲ - ۲۴	۱۲ - ۱۳	۱۴ - ۱۷	از ۱۴	۱۴ - ۱۵	عمق ساختمان (متر)
۳/۷۵ - ۴/۵	۳/۵ - ۴	۲/۲۵ - ۳	۲/۲۵ - ۳/۵	۲/۵ - ۳/۷۵	حداقل ۳/۷۵	ارتفاع بین طبقات (متر)
حداقل ۳	حداقل ۳	حداقل ۲/۵	۲/۷۵ - ۳	حداقل ۳	حداقل ۳	ارتفاع اتاق (متر)
—	—	۳۳	۲۳ - ۲۶	—	۲۳ - ۳۳	زیربنای ناخالص به ازای هر فضای کاری (تک کاربر) (متر مربع)
تقریباً ۲۶/۵	تقریباً ۲۶ - ۳۸	تقریباً ۲۲/۵	۲۰ - ۳۴	۱۴ - ۱۶	۲۰ - ۲۸	زیربنای ناخالص به ازای هر فضای کاری (استاندارد) (متر مربع)

#### ویژگی‌های فضایی گونه‌های مختلف ساختمان های اداری

تعداد کاربر به ازای هر اتاق	۲۰ - ۱۰۰	۸ - ۲۵	۱/۲ - ۵	۱/۲ - ۵	۱/۵ - ۲	وابسته به نوع کانسپت
فضای کاربری به ازای هر واحد اداری (متر مربع)	۴۰۰ - ۱۶۰۰	۱۰۰ - ۴۰۰	—	—	—	—
سرانه ناخالص استیجاری به ازای هر کارمند (متر مربع)	تقریباً ۲۰/۵	تقریباً ۲۱	۱۸ - ۲۸	تقریباً ۲۰	تقریباً ۱۴	تقریباً از ۲۰

# پروژه پایلوت ساختمان اداری نسل جدید

فرشاد نصراللهی

## شرح و اهداف پروژه

«ساختمان اداری نسل جدید» یکی از پروژه‌های پایلوت پروژه تحقیقاتی شهرهای جوان می‌باشد. یکی از اهداف اصلی این پروژه، کاهش مصرف انرژی و آسایش حرارتی بالای این ساختمان، نسبت به ساختمان‌های موجود می‌باشد.

صرفه‌جویی انرژی از طریق طراحی بهینه معماری، به عنوان اصلی‌ترین شیوه صرفه‌جویی انرژی در این پروژه به کار خواهد رفت. هرچند شیوه‌های دیگر کاهش مصرف انرژی از قبیل شیوه ساختمانی و تاسیساتی نیز برای کاهش مصرف انرژی در این ساختمان استفاده خواهد شد. شیوه ساختمانی کاهش مصرف انرژی در این بنا به بررسی ویژگی‌های فیزیکی و کالبدی پوسته حرارتی ساختمان (از قبیل ضریب انتقال حرارتی، ضریب پل‌های حرارتی، نرخ تعویض هوا و غیره) و بهینه کردن آنها و استفاده از مصالح مناسب برای به حداقل رساندن دریافت و اتلاف ناخواسته حرارت، می‌پردازد. بازدهی اقتصادی یکی دیگر از اهداف این پروژه پایلوت می‌باشد.

شرکت عمران شهر جدید هشتگرد، مالک این "ساختمان اداری نسل جدید" خواهد بود. بر اساس پیشنهاد "شرکت عمران شهرهای جدید"، این ساختمان اداری نه تنها برای تامین نیازهای فضایی شرکت عمران شهر جدید هشتگرد طراحی می‌گردد، بلکه بخشی از آن به عنوان فضای اداری- استیجاری و برای اجاره دادن به ادارات دیگر، طراحی خواهد شد.

برای طراحی این پروژه پایلوت، گونه‌شناسی ساختمان‌های اداری مختلف، ویژگی‌ها و نیازهای فضایی هرکدام مورد مطالعه و بررسی واقع شده‌است. گونه‌های اصلی ساختمان‌های اداری

شامل «دفتر اداری پلان آزاد» (*Open Plan Office*)، «دفتر اداری تیمی» (*Team Office*)، «دفتر اداری انفرادی» (*Individual Office*)، «دفتر اداری ترکیبی» (*Combi-Office*)، «کلوپ تجاری» (*Business Club*) و «دفتر اداری تغییر پذیر» (*Reversible Office*) می‌باشند.

BFW B-B Berufsförderungswerk e.V. des  
Bauindustrieverbandes Berlin-Brandenburg e.V. (Hrsg.):  
**Aufbau eines Wissensmanagement-Systems im Kompetenzzentrum  
für nachhaltiges Bauen in Cottbus.**  
Bonn IFA-Verlag 2001

Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (Ed.):  
**Das Zentrum für zukunftsorientiertes Bauen.  
Ein Beispiel der beruflichen Bildung.**  
In: Lernen bewegt Welten 4, Hamburg 2008

HBZ Handwerkerbildungszentrum Münster (Ed.):  
**Das Paul Schnitker-Haus. Demonstrationszentrum Bau und Energie.**  
Innovative und nachhaltige Bau- und Gebäudetechnik, Münster 2007

Kordan, Ali (President of TVTO):  
**Interview with the economic correspondent  
of the Iranian News Agency "Fars".**  
Tehran March 14th 2007 – written in Farsi, translated by M. Djafar



مرکز آموزش فنی و حرفه‌ای هامبورگ -  
یک کارآموز در حال کاشیکاری (BFW B-B)

مرکز آموزش فنی و حرفه‌ای فرانکفورت -  
دوره آموزشی بتن مسلح (AZB Hamburg)



برنامه فضایی این ساختمان بر اساس مطالعه و بررسی چندین مرکز آموزش فنی و حرفه‌ای مشابه در آلمان به عنوان ساختمان‌های مرجع پیشنهاد شده است. ارتباطات فضایی مورد نیاز مشخص و طراحی اولیه در تطابق با شرایط منطقه‌ای ایران انجام گردیده و کارگاه‌های زیر برای مرکز آموزش حرفه‌ای پیشنهاد شدند:

- سازه‌های ساختمانی I (بتون، بتون مسلح)
  - سازه‌های ساختمانی II (AAC، آجر فرش، کف شناور، عایق‌کاری رطوبتی و غیره)
  - مهندسی خدمات ساختمانی، مهندسی تامین، تعمیر و نگهداری
  - ETICS، شناخت سازه، پایداری، بهینه‌سازی انرژی
  - سازه‌های دیوار خشک، نصب و درزبندی در و پنجره
  - سازه‌های فلزی و جوشکاری، حفاظت در مقابل زلزله
  - مهندسی ساختمان، راه سازی، ماشین‌آلات ساختمانی
  - مدیریت و لژیستیک کارگاه ساختمانی، مستندسازی و ارتباطات، طرح‌های اجرایی
- یک بخش اصلی کار ساختمان‌های پروژه پایلوت، تحقیق در مورد سیستم‌های پوششی و مصالح ساختمانی پایدار می‌باشد که برای شرایط اقتصادی و آب و هوایی منطقه مناسب باشند. بنابراین ضروری است که با تولیدکنندگان، تهیه‌کنندگان و مجریان مختلف تماس برقرار شود. سیستم‌ها و مواد مختلف نیز جمع‌آوری و بررسی شده‌اند.
- در نظر است شبیه‌سازی‌های ساختمانی در رابطه با مصالح ساختمانی، سیستم‌های پوششی

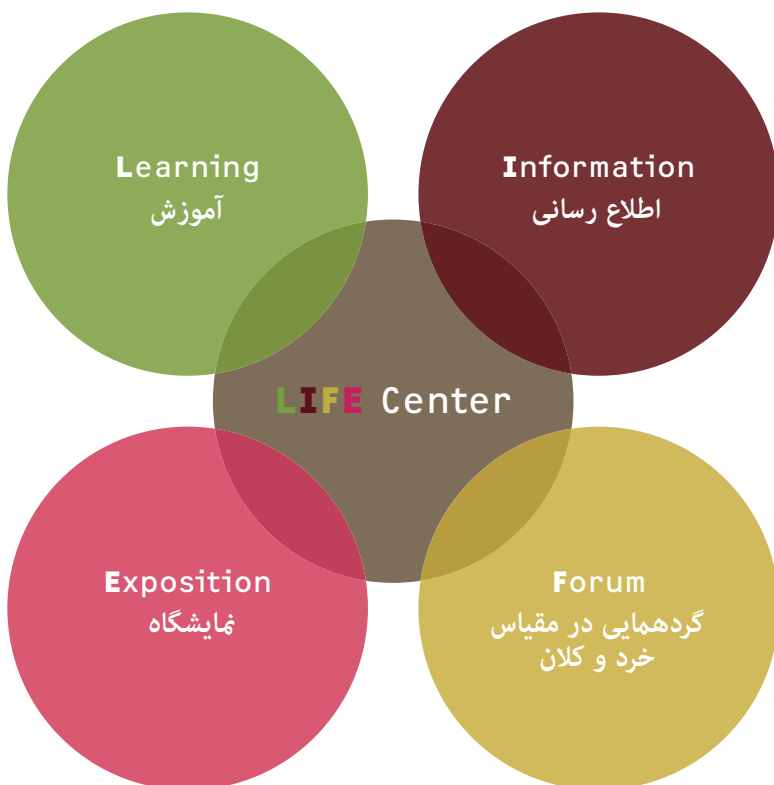


دوره سیستم کنترل (برند مآرین) و مرکز آموزش فنی و حرفه‌ای کوتبوس -  
عناصری نمایشی (BFW B-B)

بخصوص برای کارگاه‌ها، کیفیت سطوح، فرم و موقعیت ساختمان، نسبت پنجره‌ها به دیوارها، کاربران آتی ساختمان‌ها، تجهیزات فنی ساختمان و سازه‌های ساختمانی انجام شوند. برای ارزیابی مورد انتظار، شاخص‌ها و ساختمان‌های مرجع در منطقه تعیین گردیده‌اند.

ساخت و ساز در ایران می‌گیرند. این مرکز می‌تواند شامل موارد زیر باشد (البته برخی موارد اختیاری، یا پیشنهادی می‌باشند):

- تسهیلات اداری
- سالن‌های سمینار برای درس‌های تئوری در زمینه آموزش عمومی و فنی و حرفه‌ای
- مرکز سمعی بصری، کتابخانه عمومی، مرکز کامپیوتر، اتاق پروژکتور و غیره
- اتاق‌های چند منظوره انعطاف‌پذیر و فضاهای بازی که فضای لازم برای ارائه‌ها، نمایشگاه‌ها، اطلاع‌رسانی و مناسبت‌های فرهنگی را فراهم می‌کنند



ایده مرکز لایف (آندریا بوم)

- کارگاه‌ها و فضاهای انبار کالا برای آموزش‌های عملی و فنی و حرفه‌ای
- واحد پذیرایی عمومی: یک کافه تریا با آشپزخانه برای دانشجویان و میهمانان
- واحدهای مسکونی با فضاهای تفریحی و امکانات ورزشی



## نتایج و اقدامات

واژه *LIFE CENTER* برگرفته از عبارت مرکز یادگیری، اطلاعات، گردهمایی و نمایشگاهی (*Learning Information/Forum/Exposition*) است که بیانگر عملکردهای متنوع این مرکز و ماهیت چندمنظوره و انعطاف‌پذیر آن است. این مرکز می‌بایست بخش‌های مختلف حرفه‌ای و زندگی عمومی را با هم ترکیب کند. به این ترتیب، ساختمان نسل جدید وظایف و مسئولیت‌های آموزشی، ارتباطی و اطلاع‌رسانی را بر اساس مدل آموزش و توانمندسازی منطقه‌ای در آلمان (*BFW B-B 2001, Hamburg 2008, HBZ 2007*) به هم پیوند خواهد داد. برای تامین فضای لازم برای نمایش‌های دائمی یا مقطعی مختلف، مشاوره، نمایشگاه و سایر مناسبتهای، می‌بایستی یک مرکز اطلاعاتی هم ضمیمه آن گردد. روش‌های ساخت و ساز پایدار و مدرن به تناوب بوسیله پروژه ۳۵ هکتاری و سایر پروژه‌های پایلوت شهرهای جوان، ارائه خواهد شد. هدف مرکز *LIFE* تولید اشتغال و آموزشهای فنی و حرفه‌ای است. علاوه بر آن و در کنار تسهیلات آموزشی، در نظر است که فضا و تسهیلاتی هم برای اسکان



مرکز آموزش فنی و حرفه‌ای تهران (بازدید ماه می ۲۰۰۹، آندریا بوم)

موقت و فعالیت‌های تفریحی و استراحت ارائه شود. به دلیل نیاز به افزایش آگاهی در مورد کیفیت ساخت و ساز در شهر جدید هشتگرد و نیز مواردی چون مقاومت در برابر زلزله و پایداری، ساختمان مرکز آموزش فنی و حرفه‌ای، نقطه‌ی شروعی در این راستا خواهد بود. در این ارتباط، مجتمع ساختمانی مرکز آموزش فنی و حرفه‌ای چنان طراحی می‌گردد که تمامی این عملکردها را در برگیرد. عملکردهایی که خط مشی خود را از تجزیه و تحلیل وضعیت فعلی

تحقیق گسترده قدم نخست و اساس برنامه‌ریزی این پروژه را شکل می‌دهد؛ طراحی در فرآیندی تحقیقی و تجزیه و تحلیل پیوسته طراحی با توجه به نتایج علمی و بازخورد این تحقیق منتج به ارائه طرح نهایی و برنامه‌ریزی خواهد شد. یک فرایند و روند متناوب، کار پروژه را مشخص می‌کند. پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها در مورد موضوعات جانبی، حوزه دید پروژه را وسعت داده و فرصت تعمیق موضوعات مختلف و چنگانه را فراهم می‌آورد.

کانسپت شهری مجموعه ساختمانی با همکاری ابعاد پروژه مانند بعد طراحی شهری و برنامه‌ریزی شهری شکل گرفته‌است. شبیه‌سازی‌های ساختمانی با همکاری مدیریت انرژی انجام شده‌است. مشاوران متخصص وظیفه کنترل مدیریت و طراحی در رابطه با کارایی انرژی و سازه مقاوم در برابر زلزله را بر عهده دارند. همکاری با متخصصین مشارکت مرتبط در حین مراحل برنامه‌ریزی، تضمینی برای حصول به خواسته‌های مالکین و کاربران آتی ساختمان در بستر منطقه موردنظر می‌باشد.

متخصصین آموزش فنی و حرفه‌ای و معماران در ارتباط تنگاتنگ با هم مرکز آموزش فنی و حرفه‌ای را با توجه به مفهوم آموزش، مدل اجرایی، امکانات و عملکردها، برنامه فضایی، گونه‌شناسی معماری، عملکردی و سازه‌ای ایجاد نموده و توسعه می‌دهند. ایده آموزشی، مسئولیت‌ها برای تحقق طرح و عملیات آن، تامین مالی سرمایه‌گذاری و هزینه‌های عملیاتی نیز، همانند ایده معماری بسط یافته و تبیین می‌گردند. تطبیق مناسب برای سازگار شدن با

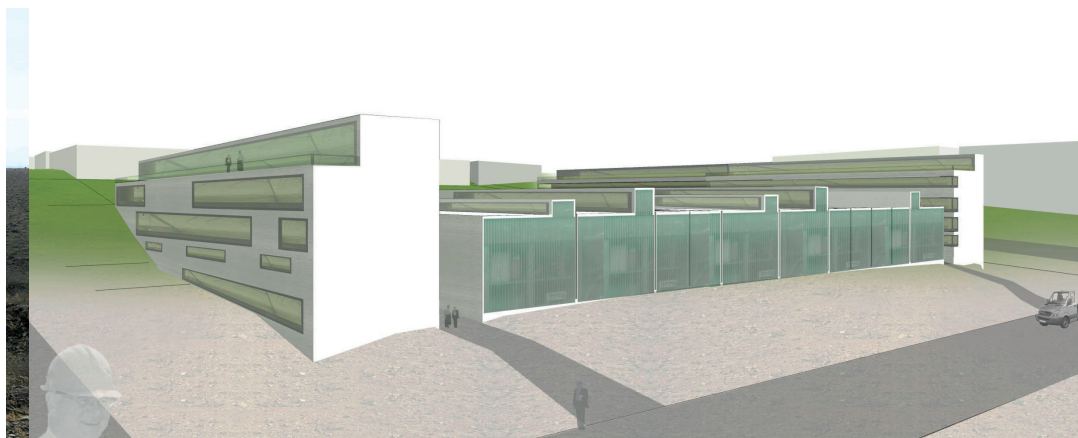


پرسپکتیو زمین ساختمان - دید از غرب (یان کرووالد)

ضوابط، مقررات و استانداردهای ایران، توسط مجموعه متخصصین ایرانی و آلمانی این پروژه انجام شده است. طیف و محدوده خدمات مورد نیاز مرکز خدمات شهر جدید هشتگرد از طریق گفتگوهای تخصصی، مصاحبه‌ها و بازدید از سایت بررسی و مشخص شده و دائماً به‌روز می‌گردد.

بنابراین پروژه پایلوت ساختمان آموزشی، به عنصری نمایشی و بیانگر برای افزایش آگاهی و پشتیبانی آموزش و تعلیمات فنی و حرفه‌ای تبدیل می‌گردد. با توجه به معماری پایدار و کیفیت برتر آن، پروژه پایلوت برای دوره‌ای به مراتب فراتر از مدت زمان پروژه تحقیقاتی شهرهای جوان افزایش آگاهی را دنبال می‌کند.

فعالیت‌های تحقیقاتی نتایجی عملی را در طراحی، برنامه ریزی و اجرا مد نظر دارند. هدف اصلی این پروژه، خلق ساختمانی قابل تطبیق و شکل پذیر با حداکثر میزان انعطاف در کاربری می باشد. قرار بر آن است که ساختمان آموزشی به صورت مدولار قابل گسترش باشد. در کنار این نیاز، طراحی ساختمان مشخصاً بر عملکرد آن بعنوان یک مرکز آموزش فنی و حرفه ای مبتکری تأکید دارد. نوآوری‌های موجود در طراحی و اجرای سازه می بایستی انطباق پذیر و نمونه وار باشند. پروژه حاضر این قابلیت را دارد که به عنوان سرمشیقی برای طراحی، برنامه ریزی و اجرا در ساختمان‌های آموزشی برای آموزش‌های فنی و حرفه ای در ایران مدنظر قرار گیرد. گروه‌های مخاطب در این راستا، دانشجویان، آموزشیاران، معلمان، کارگران ماهر و سرکارگران، و مالکین آتی ساختمان‌ها، برنامه ریزان و سرمایه گزاران می باشند. این امر شامل نتایج تحقیقات در رابطه با فرایند برنامه ریزی و تکنولوژی‌های ساختمانی با پس زمینه‌های اجتماعی، اقتصادی و اکولوژیکی منطقه می باشد. اجرای این مجتمع ساختمانی بخشی از تحقیق و نیز کنترل اجرای پروژه پایلوت می باشد.



پرسپکتیو مدل شماره ۱

### سازمان‌دهی و روش‌شناسی

کار روی پروژه پایلوت در چند سطح مرتبط انجام می‌شود. کار تحقیقی بصورت یک فرایند برنامه‌ریزی و طراحی فعال تعقیب می‌شود، که بطور پیوسته به واسطه تحقیق علمی و به شکل ارزیابی مستقیم نتایج خاص بازخورد را دریافت می‌کند. تعریف یک چارچوب داخلی از اهداف، مراحل مختلف کار را به هم پیوند می‌دهد.



شهر جدید هشتگرد پیش‌بینی شده است. این محل نقطه تقاطع مرکزی برای ساکنین شهر جدید هشتگرد و بویژه برای شهروندان آتی منطقه پروژه پایلوت ۳۵ هکتاری می‌باشد. این



محل ساختمان آموزشی (آندریا بوم)

محل ملزومات مورد نظر، نتایج تحقیق و اهداف زیربنایی مورد نظر برای این ناحیه را برآورده می‌کند.

تمرکز طراحی و برنامه‌ریزی بر روی کاهش انتشار دی اکسید کربن استوار است. بنابراین ضروری است که معماری متناسبی برای کاهش میزان انرژی مصرفی ساختمان در طی کل طول عمر آن، ایجاد شود.

# پروژه پایلوت ساختمان آموزشی نسل جدید

آندریا بوم | برند مآرین

## شرح و اهداف پروژه

شهر جدید هشتگرد در حال توسعه می‌باشد. باید مانع از آن شد که هشتگرد تنها به صورت شهری خوابگاهی، برای کسانی که در تهران یا کرج کار می‌کنند درآید. این امر مستلزم آن است که شهری عملکردی با جو دلنشین و ساختمان‌هایی با کیفیت بالای مسکونی ساخت. طراحان این شهر می‌بایست تمامی تسهیلات مورد نیاز یک شهر شکوفا، اعم از نیازهای زیربنایی، خدمات پزشکی، خدمات شهری، فضاهای عمومی، مراکز خرید، کاربری‌های مذهبی، فرهنگی، تربیتی و غیره را مد نظر داشته باشند. علاوه بر این یک پیش‌نیاز مهم برای کیفیت برتر زندگی، وجود شغل و محل‌های کار در منطقه می‌باشد.

آموزش عمومی و حرفه‌ای اهمیت روزافزونی در ایجاد فرصت‌های شغلی برای افراد دارد (Kordan 2007). میان توانایی‌های حرفه‌ای و توسعه اقتصادی یک منطقه یک ارتباط درونی برقرار است. یک زیرساخت آموزشی کارآمد عامل مهمی بویژه برای شهرهای جدید است، جایی‌که فعالیت‌های صنعتی و تجاری باید در آن استقرار یابد. در شهر درحال رشدی همانند شهر جدید هشتگرد، ساخت‌وساز یکی از مهمترین بخش‌های توسعه و ایجاد بازار کار می‌باشد. درحال حاضر، خلاء چشمگیری در زمینه تأمین نیروی کار مناسب و سرکارگران ماهر ساختمانی به چشم می‌خورد. این به نوبه خود نشانگر خلاء قابل ملاحظه در کیفیت و کارایی انرژی در ساختمان‌های موجود می‌باشد. به این دلیل یک ساختمان آموزشی پروژه پایلوت با هدف تبدیل به یک مرکز خدماتی چند منظوره برای ساخت‌وساز پایدار، آموزش و توسعه زندگی شهری پیش‌بینی شده است. این مرکز (LIFE CENTER) زمینه‌های آموزش حرفه‌ای و عملی کارگران و سرکارگران، تکنسین‌های ساختمانی و همچنین آموزش عملی مهندسين و

معماران را فراهم خواهد کرد.

مقرر است که طرح و اجرای "پروژه پایلوت ساختمان آموزشی نسل جدید" بر مبنای اهداف بنیادین کارآیی انرژی، پایداری، کیفیت، مقرون به صرفه بودن و ساخت و ساز صنعتی صورت گیرد. این ساختمان آموزشی به عنوان یک ساختمان الگو و نمونه اجرا خواهد شد. سایت ساختمانی این پروژه در مقابل گوشه جنوب شرقی منطقه پروژه پایلوت ۳۵ هکتاری



Breheny, M. (Ed.):  
**Sustainable Development and Urban Form.**  
London: Pion, 1992.

BBR (Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung) (Ed.):  
**Nutzungsmischung im Städtebau. Endbericht.**  
Werkstatt: Praxis. Vol. 2/2000, Bonn, 2000.

BBR (Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung) (Ed.):  
**Schadstoffminderung im Städtebau. Endbericht.**  
Bonn, 2001.

Edwards, Sibley, M.; Land, P.; (Ed.):  
**Courtyard Housing: Past, Present and Future.**  
London: Taylor & Francis, 2005.

DoE (Iranian Department of Environment):  
**[www.irandoe.org/en/](http://www.irandoe.org/en/) – Accessed: 25.02.2010.**

Ewing, R.; Bartholomew, K.; Winkelman, S.; Walters, J.; Chen, D.;  
**Growing Cooler: The Evidence on Urban Development and Climate Change.**  
Washington D.C.: Urban Land Institute, 2007.

Fathy, H.:  
**Natural Energy and Vernacular Architecture:  
Principles and Examples with Reference to Hot Arid Climates.**  
Chicago: University of Chicago Press, 1986.

Jenks, M.; Katie Williams, K.; Burton, E.; (Ed.):  
**Achieving Sustainable Urban Form.**  
London: Spon Press, 2000.

Köppel, J.; Feickert, U.; Spandau, L.; Straßer, H.:  
**Praxis der Eingriffsregelung. Schadenersatz an Natur und Landschaft?**  
Stuttgart: Ulmer Verlag, 1998.

Von Haaren, C. (Ed.):  
**Landschaftsplanung.**  
Stuttgart: Ulmer Verlag, 2004.

- ۱ - نام تمامی نویسندگان در ذیل هر بخش آمده است.
- ۲ - منطقه هشتگرد از نظر پهنه‌بندی اقلیمی انجام شده توسط آقای مهندس کسمایی جزء مناطق با زمستان سرد و تابستان معتدل محسوب می‌شود و میزان بارندگی سالانه در آن در حدی است که نمی‌توان آن را به طور قطع جزء مناطق خشک کشور محسوب نمود (مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن ۲۰۱۰).
- ۳ - نویسندگان: الکه پال وبر، سباستین زیلیش، فیلیپ ویهاگه، ابرهارد رایمر، سحر صدودی، هولگار اولنبورگ
- ۴ - نویسندگان: اشتفان هایلند، برنند دموث
- ۵ - نویسنده: وولف هولگار آرنه
- ۶ - نویسندگان: الکه پال وبر، سباستین زیلیش، فیلیپ ویهاگه
- ۷ - نویسندگان: الکه پال وبر، فیلیپ ویهاگه
- ۸ - توجه به این مطلب لازم است که معماری سنتی ایران از نظر کالبدی مشتمل بر ترکیب فضای باز، نیمه باز و بسته است که در تعامل با یکدیگر قرار می‌گیرند. تناسب و میزان نسبت فضای باز و بسته و همچنین نوع محوریت فضای بسته بنا به شرایط اقلیمی و فرهنگی متفاوت است و حیاط مرکزی تنها یکی از الگوهای فضای باز در برخی مناطق گرم و خشک است که هشتگرد در آن دسته قرار نمی‌گیرد. لذا ایده طراحی مذکور نیز از مواردی است که در دست بررسی و مورد بحث می‌باشد. در هر صورت در نظر گرفتن الگوی یکپارچه حیاط مرکزی برای معماری بومی ایرانی صحیح نمی‌باشد. (مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن ۲۰۱۰)
- ۹ - نویسندگان: کریستف نیچ گوسن، یورگ هوپر، اشتفان اونگر
- ۱۰ - نویسندگان: شهروز مهاجری، تامارا نونز
- ۱۱ - نویسندگان: الکه برونز، هولگار اولنبورگ



شهروندان شهر جدید هشتگرد به فرایند برنامه‌ریزی جهت بالا بردن امکان پذیرش و جذابیت آن. در کنار این طرح، تحقیقی در ارتباط با شهروندان شهر جدید هشتگرد در مورد الگوهای مصرف و آگاهی زیست محیطی انجام شده است. هدف این مطالعه کسب اطلاعات بیشتر در مورد درک خاص شهروندان و چارچوب‌های موضوع «الگوهای مصرف همسو با اقلیم» در شهر جدید هشتگرد است. در این راستا لازم است تا نقش تغییرات اقلیمی و مصرف انرژی در زندگی روزمره ساکنین شهر جدید هشتگرد تحلیل گردد. یک تحقیق کیفی در ماه مارس ۲۰۰۹ از ۶۰ نفر از سکنه شهر جدید هشتگرد با استفاده از پرسش نامه‌های ساده انجام گرفته است. نتایج اصلی این تحقیق نشان داده که دانشی عمومی درباره تغییرات آب و هوایی و نیز تاثیر انسان‌شناختی بر اقلیم که اغلب از سوی رسانه ها انتقال یافته، وجود دارد. نتیجه اصلی دیگر آن بود که تمایل به صرفه‌جویی انرژی، گاز و آب وجود دارد، اما ناکارآمدی‌های ساخت‌وساز و ضعف‌های ساختاری مانع آن می‌گردد. این نتایج آشکارا تدابیر و برنامه‌ریزی‌های مفروض منطقه ۴۵ هکتاری را بازگو کرده و در آینده می‌بایست با ساکنین شهر جدید هشتگرد مورد تبادل نظر قرار گیرد.

## ارزیابی زیست محیطی<sup>۱۱</sup>

طبق اصل ۵۰ قانون اساسی ایران «حفظ محیط زیست یک وظیفه عمومی به شمار می‌آید» (DoEb 2009). محیط زیست عملکردها و خدمات بوم شناختی متعددی را فراهم می‌آورد (von Haaren 2004). این موارد مشتمل بر عملکرد سکونت، تامین آب پاکیزه، نقش واسطه تصفیه‌کنندگی و شیمیایی خاک، و از این دست می‌باشد. هدف توسعه شهری پایدار باید به حداقل رساندن تأثیرات منفی بر روی این عملکردها باشد. تحلیل نیازها و حساسیت‌های حفاظتی نسبت به دامنه وسیعی از موضوعات زیست محیطی (گیاهان، جانوران، خاک، آب‌های زیرزمینی/سطحی، اقلیم، بهداشت انسانی، کالاهای فرهنگی)، پیش‌شرطی برای ارزیابی تأثیرات بالقوه یک پروژه برنامه‌ریزی شده است. آگاهی در مورد تأثیرات کلیدی عوامل طبیعی، برنامه‌ریزان یک پروژه را قادر می‌سازد تا از پیش، گام‌های محتاطانه‌ای بردارند تا از تأثیرات ناخواسته اجتناب کرده، آن را به حداقل رسانند، و در نهایت آنها را جبران نمایند. در این خصوص، توجه ویژه‌ای به مناطق شرقی منطقه ۳۵ هکتاری به دلیل وجود آب و پوشش گیاهی نسبتاً گسترده شامل باغات و نقاط سبز گردیده است. بر پایه این تحلیل، اقدامات و تدابیری مطرح گردید تا تأثیرات منفی زیست محیطی منطقه نمونه ۳۵ هکتاری را تقلیل دهد، مثل کاهش نفوذناپذیری خاک، کاهش استفاده و اشغال زمین برای مقاصد ساختمانی، بازگرداندن و تصفیه آب بارندگی جهت احیای آب‌های زیرزمینی و ملاحظه مسایل اقلیمی محلی (کیفیت هوا، تامین هوای خنک/تازه و فشار گرمای شهری). تدابیر کاهش‌ی مذکور در رابطه با پروژه پایلوت ۳۵ هکتاری هم می‌توانند در طی انجام آن تلفیق گردند و هم در فرایندهای بعدی برنامه‌ریزی جهت اجرا و تحقق‌پذیری (طرح جامع ملاک عمل) مدنظر قرار گیرند. در حال حاضر گفتگو در رابطه با مکان‌یابی مجدد یک خیابان که تأثیرت قابل ملاحظه‌ای را بر ساختارهای مسکونی فعلی بر جای می‌نهد، در حال انجام است.

## مشارکت شهروندی

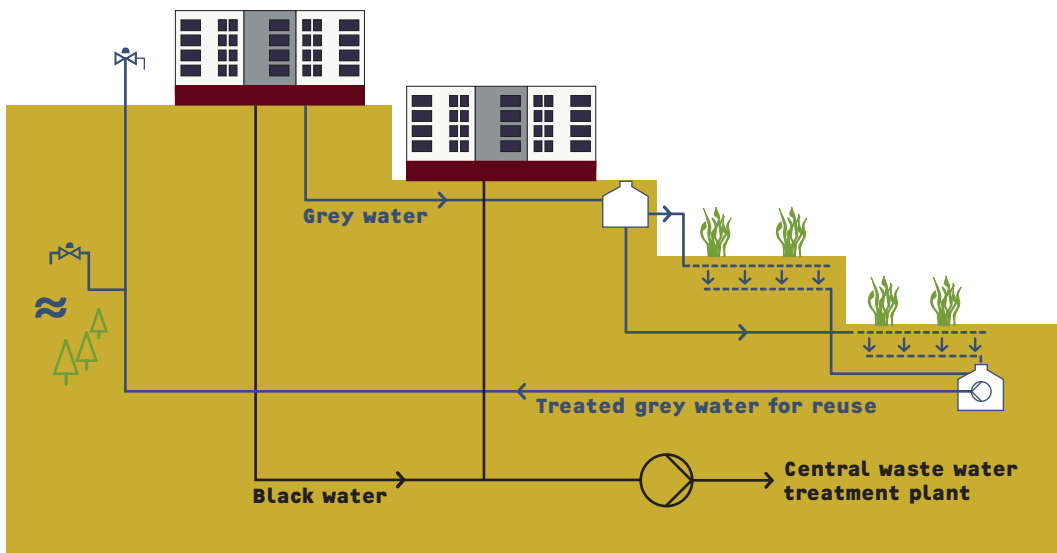
در قالب بعد افزایش آگاهی، طرح برپایی نمایشگاهی جهت افزایش اطلاعات زیست محیطی برای پروژه پایلوت ۳۵ هکتاری مطرح گردیده است. این طرح در نظر دارد نمایشگاهی از نقشه‌های منطقه ۳۵ هکتاری جهت افزایش آگاهی محیطی و فعال نمودن شهروندان ایجاد

نماید. تصاویر و متون می‌بایست برای مراجعین عمومی متناسب باشند و بر افزایش آگاهی‌ها و فعالیت‌های محیطی تاکید نمایند. علاوه بر این، نمایشگاه باید با شیوه‌ها و تدابیر مشارکتی ترکیب گردد تا در آن پرسش‌ها و مسائل کلی طراحی منطقه ۳۵ هکتاری با شهروندان، نمایندگان و متخصصان مورد بحث و تبادل نظر قرار گیرد. اهداف نمایشگاه عبارتند از افزایش آگاهی از بهره‌وری انرژی و الگوهای مصرف همسو با اقلیم و نیز وارد کردن تخصص

## سیستم‌های بهینه آب و فاضلاب<sup>۱۰</sup>

فرم متراکم و با کاربری مختلط شهری با یک طرح دفع فاضلاب کارآمد همراه می‌گردد. اصل مهم طرح دفع فاضلاب توجه به شرایط محلی چون آب و هوا، دسترسی به منابع آب، خطر زلزله و فرهنگ، و کاهش تقاضای انرژی و آب شیرین بدون آسیب زدن به آسایش است. به علاوه جهت پوشش نیازهای ویژه شهرهای جدید، این طرح باید سازش‌پذیر و منعطف باشد. طرح فاضلاب مورد نظر شامل گردآوری جداگانه دو جریان مختلف «فاضلاب خاکستری» و «فاضلاب سیاه» می‌باشد.

فاضلاب خاکستری که از حمام، سینک‌ها و ماشین‌های ظرف‌شویی و لباس‌شویی تولید می‌شود به صورت جداگانه جمع‌آوری شده و درون تالاب‌های مصنوعی غیر مرکز فرآوری می‌شود. فاضلاب خاکستری فرآوری شده می‌بایست مجدداً در قالب آب مصرفی جهت آبیاری یا تغذیه دریاچه‌های مصنوعی استفاده شود. فاضلاب سیاه که از توالت‌ها و آشپزخانه تولید می‌شود در یک سیستم جداگانه جمع‌آوری می‌شود و می‌تواند در یک تاسیسات مرکزی تصفیه فاضلاب فرآوری گردد. بسته به فناوری به‌کار گرفته شده و درجه فرآوری، این آب



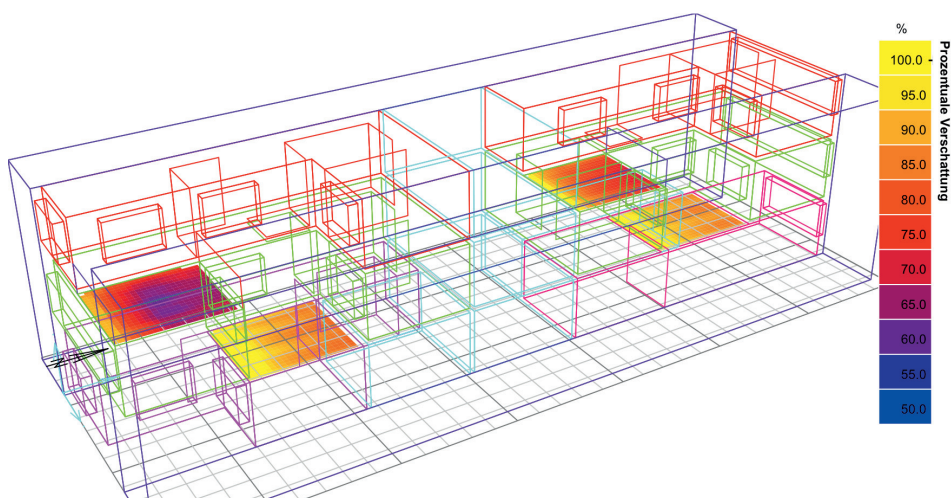
سیستم‌های آب و فاضلاب

می‌تواند برای کاربرد مجدد آماده شود. امکان دیگر می‌تواند تصفیه کنترل‌شده این آب و کاربرد آن برای تغذیه آب زیرزمینی باشد. این امر با توجه به کاهش روزافزون سطح آب‌های زیرزمینی مهم است. در همین راستا آب بارندگی جمع شده از بام‌ها و خیابان‌ها در یک سیستم جداگانه جمع‌آوری شده و ترجیحاً پس از فرآوری برای تغذیه آب‌های زیرزمینی استفاده خواهد شد.

می‌کند. با عنایت به خطر زمین‌لرزه و بهره‌وری اقتصادی، سازه انتخابی با دیوارهای آجری و دال‌های بتنی ساخته خواهد شد.

### سیستم تامین انرژی<sup>۹</sup>

عامل مهم دیگر جهت تحصیل بهره‌وری انرژی با سیستم تامین انرژی منتخب و فناوری‌های مربوطه مرتبط است: اولین گام برای توسعه و طراحی سیستم تامین انرژی مرکزی، نیمه مرکزی و غیر مرکزی، تحلیل شبیه‌سازی تفصیلی است که تقاضا و میزان گرمایش و سرمایش را برای هر گونه مسکونی تعیین می‌نماید. در این راستا، مدل‌های سه‌بعدی تفصیلی در *ECOTECT* تهیه شد و برای تحلیل شبیه‌سازی گرمایشی نرم‌افزار *ENERGYPLUS* به‌کار گرفته شد. بر پایه نتایج محاسبات انرژی گونه‌های متعدد مسکونی، تقاضای انرژی کلی برای هر زیرمحل و کل منطقه ۳۵ هکتاری محاسبه گردید. سپس تاثیر آفتاب بر جبهه بازتر غربی و بسته تر شرقی شبیه‌سازی شده و تعیین گردید. به‌علاوه، مزایا و معایب فناوری‌های مختلف جهت انتقال انرژی از سیستم‌های تامین انرژی به فضاهای حرارتی ساختمان‌های مسکونی (سقف‌های سرمایشی، ابزارهای مکش گرمایشی و سرمایشی و غیره) تحلیل شد. اولین مدل



عامل نور روز طبقه اول در ساختمان مسکونی ۲/۵ متری

شبیه‌سازی برای سیستم تامین انرژی مرکزی مبتنی بر نرم افزار *MODELICA* ایجاد گردید. زیرمدل‌های این مدل، مدل مرکزی انرژی با تاسیسات تولیدی و مخزن گرمایشی، مدل شبکه گرمایشی ناحیه‌ای برای سایت ۳۵ هکتاری، مدل کمک سرمایشی غیر مرکزی خورشیدی و مجموعه‌ای از مدل‌های ساده شده ساختمانی حرارتی بود.

پیاده و دوچرخه مرتبط می‌شوند تا ترافیک سواره کاهش یابد. نتیجه این راهکار گسترده در طرح مفهومی کاربری‌اراضی پیشنهادی عبارتست از: تسهیلات رفاهی اجتماعی بیشتر که دقیقاً در مرکز منطقه ۳۵ هکتاری قرار می‌گیرند و مرکزیت اجتماعی محله را تشکیل می‌دهند، یک مسجد با عملکردهای فرهنگی متصل به آن، یک کودکستان و یک مدرسه ابتدایی را شامل می‌شوند. این مرکز اجتماعی، قابلیت دسترسی پیاده اغلب ساکنان را (حوزه پوشش ۳۰۰ متر) تضمین کرده و به سیستم حمل‌ونقل عمومی متصل است. عملکردهای تجاری بزرگتر با پوشش محلی یا منطقه‌ای مثل یک مرکز خرید منطقه‌ای، ساختمان اداری بزرگتر و یک مدرسه راهنمایی در حاشیه محله قرار گرفته‌اند. این امر آمدو شد موتوری را خارج از محله نگه‌می‌دارد و دسترسی کارآمد به حمل‌ونقل عمومی را تضمین می‌کند و به‌علاوه چهره‌ای بانشاط و خوانا از محله خلق می‌نماید. در مقیاس محله‌ای عملکردهای تجاری و اجتماعی کوچک برای نیازهای روزانه ساکنین ایجاد می‌شوند. نواحی خاصی در سطح همکف ساختمان‌های مسکونی و متمرکز در حیاط، حیاط‌های مرکزی سایه‌داری را خلق می‌کنند که چونان مرکز هر زیر محله عمل می‌کنند. معبری با مساحت ۱۰ درصد سطح ساخته شده برای عملکرد تجاری نیز درون هر یک از حوزه‌های ترکیبی توصیه می‌شود.

### معماری سازگار با منطقه<sup>۷</sup>

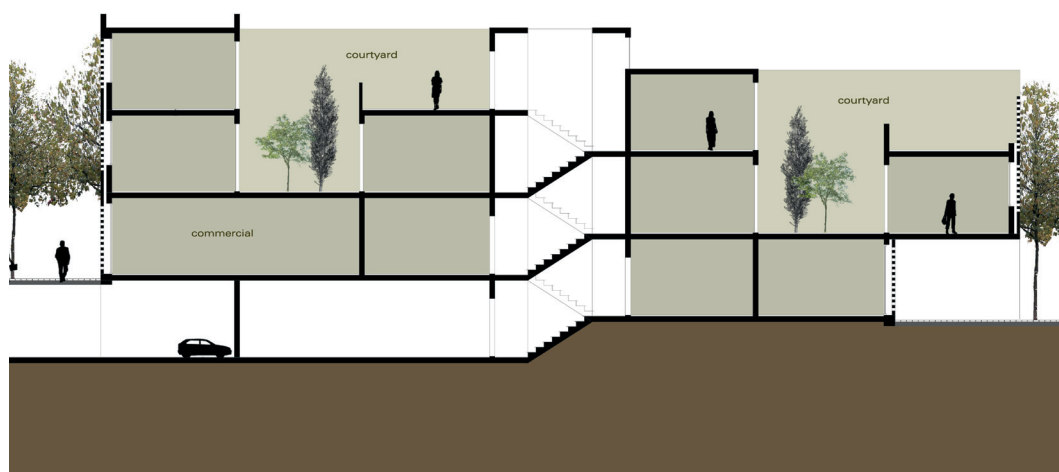
گونه مسکونی تاثیر زیادی بر مصرف انرژی دارد. گونه بسیار متناسب برای مناطق نیمه‌خشک و خشک، خانه حیاط‌دار سنتی است (Edwards et al 2005). بنای دارای حیاط مرکزی اصلی‌ترین گونه‌شناسی شهرهای اسلامی منطقه‌گرا است چرا که نیاز به حریمیت را تأمین نموده و متناسب با اقلیم گرم نیز است<sup>۸</sup>. حیاط مرکزی امکان حرکت همرفتی هوا را فراهم نموده و عاملی اساسی برای سرمایش طبیعی است (Fathy 1986). مزیت دیگر آن این است که حیاط مرکزی باریک مستقیماً در معرض نور آفتاب قرار نمی‌گیرد. با ارائه تاویلی معاصر از خانه حیاط مرکزی با جهت‌گیری غالب به سمت جنوب، طراحی خانه برای منطقه ۳۵ هکتاری این مزایا را دارا خواهد شد. خانه حیاط مرکزی مدرن دو تا چهار طبقه از یک محور ۶ متری شروع می‌شود و بین ۱/۵ متر تا حداکثر ۱۵ متر پهنا خواهد داشت. قطعات زمین ۲۰ تا ۳۵ متر عمق داشته و غالباً جهت شمالی-جنوبی دارند. احجام ساختمانی دارای

حیاط مرکزی و فرورفتگی‌هایی است تا سطح رو به جنوب افزایش یافته و میزان بهره‌گیری از خورشید به عنوان انرژی وارده افزایش یابد. سازماندهی کاملاً عمودی حجم برای هر واحد مسکونی بهره‌گیری از خورشید را فراهم می‌آورد. یک راه‌پله مرکزی چونان عنصری عمودی دسترسی به حداقل دو واحد در هر سطح را ایجاد می‌کند. استقرار حوزه‌های سکونت در اطراف حیاط مرکزی، نیاز به حریمیت در سنت اسلامی را با مزایای اقلیمی مذکور تلفیق

منطقه پایلوت ۳۵ هکتاری با سیستم‌های حمل‌ونقل پر ظرفیتی همچون اتوبوس شهری یا اتوبوس سریع‌السير پوشش داده خواهد شد که بعدها با ایجاد حمل‌ونقل ریلی که متصل به خط متروی هشتگرد-کرج-تهران و شهر قدیم است تکمیل خواهد گردید. مناطق مسکونی و مرکز حوزه ۳۵ هکتاری را خطوط مینی‌بوس پوشش می‌دهند که به هر ساکنی امکان دسترسی به ایستگاه حمل‌و عمومی در فاصله‌ای کمتر از ۲۵۰ متر را فراهم می‌سازند. جهت کاهش ترافیک در درون منطقه نمونه و حمایت از برنامه فوق، پارکینگ‌های حاشیه‌ای در سطح مسیرهای این منطقه امکان‌پذیر خواهد بود. پارک درون منطقه پایلوت می‌تواند در پارکینگ‌های زیرزمینی زیر ساختمان‌های مسکونی صورت پذیرد. به‌علاوه ضریب سطح پارکینگ برای هر خانوار به ۰/۲ محدود خواهد بود.

### طرحواره کاربری مختلط<sup>۶</sup>

طرح‌های شهری، معماری، منظر و حمل‌ونقل باید با طرح کاربری مختلط ترکیب گردند. علاوه بر معیارهای شناخته‌شده‌ای چون افزایش سرزندگی و کیفیت شهری، کاربری‌های مختلط در محیط‌های شهری متراکم، قابلیت‌های بالایی را برای تقلیل مصرف انرژی فسیلی و انتشار



خانه سازی حیاط مرکزی دار معاصر

گازهای گل‌خانه‌ای ارائه می‌دهند (BBR 2000). این امر در کل مرتبط با کاربری اراضی بهینه برای کوتاه‌تر شدن سفرها و کاربرد روزافزون حمل‌ونقل عمومی است. این موضوع به طرحی مفهومی برای منطقه ۳۵ هکتاری می‌انجامد که در آن چیدمان افقی عملکردهای بزرگ‌تر و ترکیبی ظریف‌تر و عمودی از کاربری‌های کوچک‌تر در واحد همسایگی پیشنهاد می‌گردد. طرح مفهومی کاربری اراضی با طرح مفهومی حمل‌ونقل عمومی شهری و راه‌های

فضاهای باز و سبز، کاهش مصرف آب در بخش حفظ و نگهداری است که این امر شامل انتخاب گیاهان مناسب (بومی یا سازگار شده) مبتنی بر کاهش مصرف آب، می گردد. تنها فاضلاب خاکستری جهت آبیاری گیاهان مصرف خواهد شد که از تالاب‌های ساخته شده به دست خواهد آمد. به علاوه، سیستم‌های آبیاری صرفه‌جو نصب خواهند گردید. به علت کاهش تقاضای آب و همچنین غیرمتمرکز بودن تالاب‌های ساخته‌شده نیاز به پمپاژ نیز کاهش یافته، متعاقباً مصرف انرژی هم تقلیل خواهد یافت.

### حمل و نقل و جابجایی زیست محیطی<sup>۵</sup>

رویکرد حمل‌ونقل در منطقه ۳۵ هکتاری کاهش طول مسافت و از این طریق صرفه‌جویی انرژی و به حداقل رساندن انتشار گازهای گلخانه‌ای است. شیوه در نظر گرفته‌شده ترکیبی از «کشش» و «رانش» با به‌کارگیری راهکارهای نرم و سخت است. از آنجایی که ساکنین جدید، اغلب از تهران بزرگ یا دیگر مراکز شهری هستند رویکرد «رانش» در آغاز روی تغییر عادات جاری جابجایی متمرکز می‌کند. برای تحقق این امر، به مدیریت جابجایی به عنوان اصلی‌ترین رکن سیاست‌های نرم پرداخته خواهد شد. یکی از اصلی‌ترین ابزارهای آن ارائه بسته جابجایی است که حاوی اطلاعات، خدمات و مشوق‌هایی برای ساکنین جهت

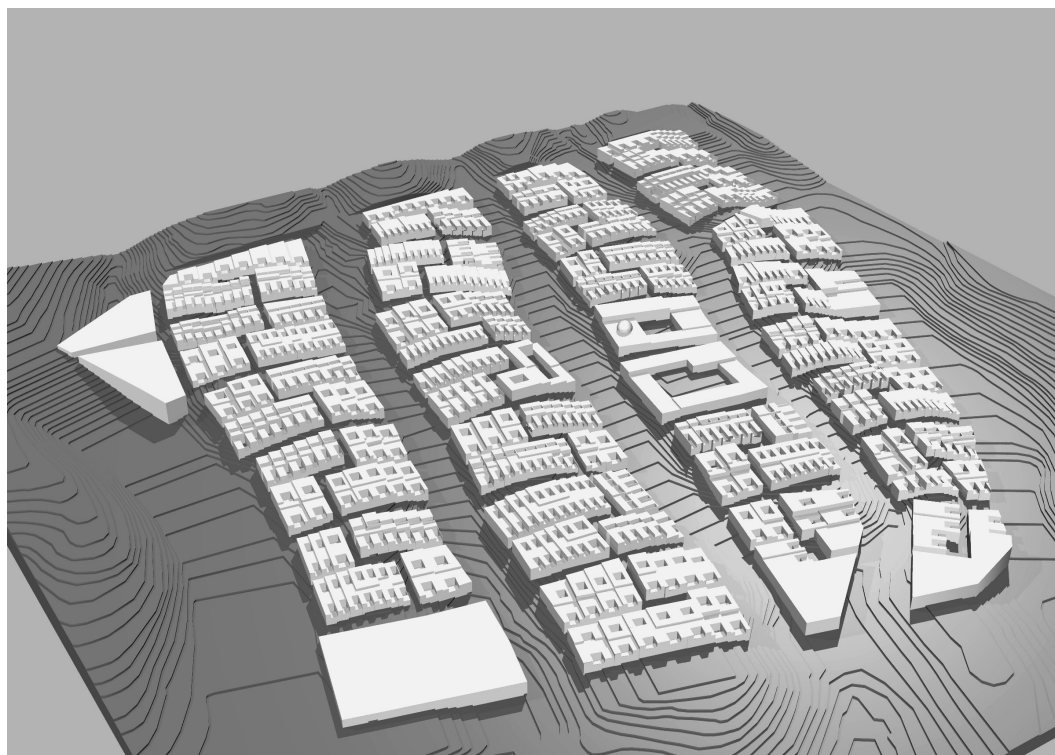


فرم شهری متراکم

تغییر حرکت به سوی حمل‌ونقل زیست محیطی است. ارائه بسته‌ای ویژه برای شهروندان هشتگردی جهت کمک به آنها برای تغییر و تنظیم عادت جاری رفتار جابجایی‌شان اهمیت بالایی دارد. این سیاست‌های نرم می‌بایست با سیاست‌های سخت ترکیب شوند. فراهم‌آوردن حمل‌ونقل عمومی جذاب، مسیرهای پیاده و دوچرخه و نیز یک سیستم اطلاع‌رسانی موثر، پیش‌نیازی گریز ناپذیرند. برای تضمین یکپارچگی فضایی افقی در شهر جدید هشتگرد،



مقایسه با ۷۲ درصد سطح زیر ساخت پیشنهادی طرح جامع شرکت عمران شهرهای جدید است. در نتیجه سهم فضاهای ساخته نشده، بیشتر از طرح جامع شرکت عمران شهرهای جدید است. این مناطق ساخته نشده می‌توانند به صورت بالقوه خرداقلیم موجود را از طریق کاهش تأثیرات گرمایشی و تنش حرارتی بهبود بخشند، اگرچه تأثیرات اقدامات برنامه‌ریزی بر خرداقلیم منطقه از قبیل سایه‌اندازی، بویژه مجاور مناطق مسکونی هنوز می‌بایست با نرم افزار *ENVI-met* سنجیده شود. چنانچه شبیه‌سازی‌ها تنها تعدیل حداقلی شرایط خرداقلیمی را تأیید کنند، تدابیر فنی‌ای همچون سایه‌اندازی در بافت ایجاد خواهد شد. سرانه فضای باز و سبز ۷ مترمربع با ارجاع به مقررات و دستورالعمل‌های ایران و آلمان در نظر گرفته شده است. ارزیابی مبتنی بر پایداری برای تعیین مناطق مناسب برای فضاهای تفریحی



تصویر سه بعدی کانسپت شهری منطقه ۳۵ هکتاری

در مجاورت مناطق مسکونی نشان‌دهنده امکان بروز مشکل با توجه به شیب مناطقی در درون این منطقه می‌باشند. فضاهای بازی که برای انجام اوقات فراغت در همسایگی مناطق مسکونی مناسب نیستند نیز به‌واسطه تحلیل‌های صورت گرفته شناسایی شده‌اند. این امر شامل ایجاد نواحی ساخته نشده در شهر جدید هشتگرد، برای تأمین حوزه تفریحی برای همه ساکنین (از جمله ساکنین منطقه ۳۵ هکتاری)، می‌گردد. یکی دیگر از اهداف اصلی توسعه



کرده و کاهش سطح زیرساخت‌ها را ممکن می‌سازد. این موضوع از اهمیتی بالا برخوردار است چرا که همبستگی میان تراکم و شکل شهری از ملزومات دستیابی به بهره‌وری انرژی است. به علاوه شکل متراکم شهری به سرانه فضایی پایین‌تری در کل محله و منطقه ترافیکی انجامیده و بدین‌سان تأثیرات منفی بر خاک (از دست رفتن عملکرد بومی، عملکرد نگهداری آب باران و نقش تصفیه ای و واسط شیمیایی خاک) را کاهش می‌دهد (Köppel et al 1998). همچنین شکل شهری متراکم واجد چگالی گرمایشی بالاتر بوده و برای سیستم‌های تامین شبکه انشعابی مطابق با بهره‌وری انرژی کارآمدترند (BBR 2001). سازماندهی هر گروه مسکونی و هر ساختمانی شکل متراکم را مورد تأیید قرار می‌دهد، چرا که قطعات، باریک و عمیق بوده و دارای میانگین نسبت حجم به سطح ۰/۵ می‌باشند.



کانسپت شهری منطقه ۳۵ هکتاری

### طراحی منظر پراکنده<sup>۴</sup>

تراکم ناخالص شهری پیشنهادی، برابر با ۲۲۸ نفر در هکتار است. این بدان معناست که تراکم طرح جامع اولیه مورد عمل شرکت عمران شهرهای جدید می‌تواند با فرم شهری متراکم‌تر و کاهش سطح زیر ساخت حاصل گردد. این به معنی ۵۶ درصد سطح زیر ساخت فعلی در

اصل راهنمای طرحواره طراحی شهری، توسعه یک محله شهری پایدار و منطبق بر بهره‌وری انرژی برای ۸۰۰۰ ساکن (حدود ۲۰۰۰ واحد مسکونی) است. رویکرد طراحی شهری برآمده از منطق فضایی و عملکردی شهر سنتی اسلامی، به دنبال ایجاد یک الگوی شهری متراکم و کاملاً خوانا با سلسله مراتبی از فضاها و نظام دسترسی عمومی، نیمه خصوصی و خصوصی است. رویکرد طراحی شهری انتخابی را می‌توان «کم ارتفاع-پرتراکم» نامید، که مشخصاً به فرم شهری سنتی منطقه‌ای اشاره دارد. این رویکرد مبتنی بر راهبردهای طراحی پیشین شهر سنتی است، مثل کاهش تاثیر مستقیم تابش خورشید با به حداقل رساندن میزان سطوح ساختمان که در معرض تابش قرار دارد. به علاوه این رویکرد آسایش اقلیمی فضاها را از طریق سایه‌اندازی، به‌گونه‌ای که در تحلیل‌های سایه‌اندازی شبیه‌سازی شده با ابزار نرم افزاری *ECOTECT* آزموده شده، تامین می‌کند. توده‌های ساختمانی در چهار ردیف که از شمال به جنوب منطقه کشیده شده‌اند و در لبه‌ها واقعند سازماندهی شده‌اند. ۲۸ خوشه شهری متراکم، بادهای اصلی غربی و شمال غربی و نیز بادهای گرم و غبارآلود جنوب شرقی ماه‌های تابستان را تا حدودی سد می‌کنند. بادهای خنک‌تر شمالی-جنوبی از طریق معابر دسترسی اصلی و یک فضای باز مرکزی هدایت می‌شوند. خط آسمان کوتاه محله (بناهایی با حداکثر چهار طبقه) تابع توپوگرافی سایت بوده و حرکت آزاد هوا بر روی شهر را که برای تامین هوای تازه از اهمیت بالایی برخوردار است امکانپذیر می‌سازد. محاسبه تاثیرات ریزمقیاس محلی اکنون با ابزار شبیه ساز *ENVI-met* و مدل اقلیمی منطقه‌ای *REMO* در حال شبیه‌سازی است. علاوه بر مزایای ریخت‌شناسانه، تراکم شهری مورد نظر (نسبت ۱/۶) پیش‌نیازی برای خانه‌سازی با قابلیت بهره‌وری انرژی از منظر حمل و نقل است، چرا که نسبت مستقیم میان تراکم و مصرف انرژی در میزان تقاضای حمل و نقل وجود دارد. تاثیر کاهش ترافیک منتج از ساختارهای شهری متراکم با این امر مرتبط است که امکانات حمل و نقل عمومی در ساختارهای شهری متراکم به‌گونه‌ای موثرتر فراهم گردیده و کاربرد اتومبیل می‌تواند محدود گردد؛ که این امر با تحقیقات مرتبط با ترافیک اثبات گردیده است. شبیه‌سازی‌های در حال انجام، این ارتباطات را در مورد منطقه ۳۵ هکتاری خواهند سنجید. هر خوشه (حدوداً ۱۰۰ متر در ۶۰ متر) دارای یک حیاط مرکزی (۱۵ متر در ۳۰ متر) است

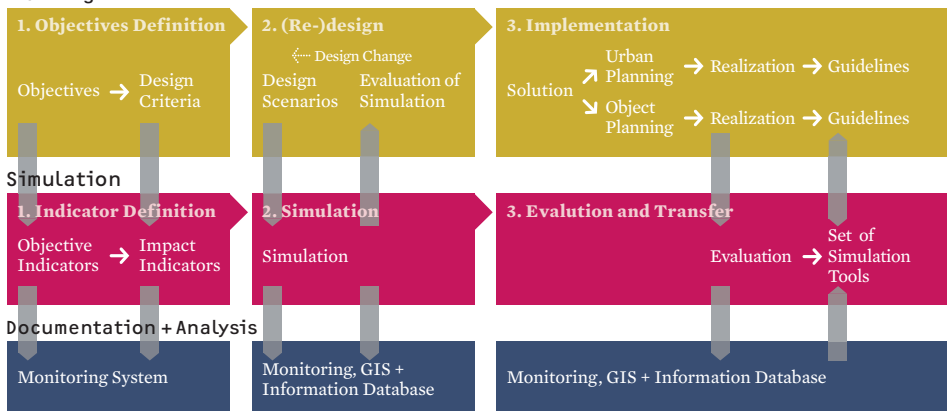
و چهار گروه ساختمانی حول حیاط مرکزی قرار می‌گیرند. حیاط‌ها فضای درونی هر زیرهمسایگی بوده و همچون یک فضای نیمه عمومی برای ساکنین عمل می‌کند. خوشه‌ها به صورت پیاده یا دوچرخه از طریق یک گذر شش متری منشعب از محور دسترسی محله و نیز یک مسیر شمالی- جنوبی که آن هم برای پیاده و دوچرخه قابل استفاده است، به خوبی در دسترس‌اند. این سیستم دسترسی درونگرا امکان ایجاد یک بافت شهری متراکم را فراهم

- سبب افزایش آگاهی می‌گردد، چرا که اهداف پروژه پایلوت در فرایند برنامه‌ریزی با آن سازگار می‌گردد (از طریق حلقه بازخوردها)
- به‌دنبال بسط ارتباطات درون پروژه است، چرا که در فرایندی گفتمانی که برانگیزنده تبادل میان همکاران است شرح و بسط می‌یابد
- این یک پروژه الگو است و بدین‌سان خود را از روزمرگی معمول جدا نموده و امکان رویکردهای خلاقانه و نو را فراهم می‌آورد
- بستر آزمایشی جهت شرح و بسط رویکردهایی برای طرح راه‌حل‌های بعدی فراهم می‌آورد.

### روش‌شناسی و سازماندهی

از منظر روش‌شناسی، فرایند طراحی و ارزیابی پروژه پایلوت ۳۵ هکتاری پیچیده بوده و به رویکرد هر یک از ابعاد مفروض و به‌کار گرفته شده وابسته است. در این راستا روش‌شناسی پروژه پایلوت ۳۵ هکتاری با در نظر گرفتن وظایف «برنامه‌ریزی و طراحی» و «شبیه‌سازی» به عنوان یک نمونه ارائه خواهد شد. در کل رویکرد طراحی و شبیه‌سازی پروژه پایلوت ۳۵ هکتاری مشتمل بر سه جزء «برنامه‌ریزی و طراحی»، «شبیه‌سازی» و «مستندسازی و تحلیل» است. این گستره‌ها به صورتی موازی تکمیل می‌شوند، اگر چه همه آنها در فرایندی خطی اجرا نمی‌گردند.

#### Planning



رویکرد روش‌شناسی طراحی، شبیه‌سازی و مستندسازی پروژه پایلوت ۳۵ هکتاری

دیاگرام فوق فرایند ساده شده روش کار و وابستگی‌های چند جانبه میان آنها را نشان می‌دهد.

### نتایج

در بخش بعدی اصول و ایده‌های پایه طراحی شهری شرح داده می‌شود، چرا که این موارد نتایج اصلی پروژه پایلوت تا مرحله کنونی راتشکیل می‌دهند.

۳۵ هکتاری اعمال می‌گردد. نتیجه امر می‌بایست در نهایت طبق اهداف پروژه ارزیابی و سنجیده شود. دوم اینکه ابعاد مفروض روش‌هایی را از فرایند برنامه‌ریزی در قالب دستورالعمل‌ها و راهنماهایی جهت برنامه‌ریزی و طراحی مبتنی بر بهره‌وری پایدار انرژی در ایران استخراج خواهد نمود. سوم اینکه اقدامات می‌بایست به قواعد و راهکارهای جدید برنامه‌ریزی (یا حداقل اصلاح راهکارهای موجود) در سطح محلی، منطقه‌ای و حتی ملی منتهی شود. اصلی‌ترین حوزه آزمون پرسش‌های تحقیق، مطالعه موردی منطقه ۳۵ هکتاری است که در شهر جدید هشتگرد، در هشتاد کیلومتری غرب تهران واقع است. از منظر نقش پروژه تحقیقاتی شهرهای جوان، در کل باید گفت که ثابت گردیده است که این پروژه پایلوت به جهت تلفیق دامنه وسیعی از مزایا از اهمیتی ویژه برخوردار است:

•• همچون ابزاری برای گردآوری اطلاعات عمل می‌کند، چرا که شرایط محلی را به گونه‌ای کارآمد روشن می‌سازد



حوزه ۳۵ هکتاری در شهر جدید هشتگرد

- واجد خصلتی نمونه‌ای است و بدین سان دارای یک وظیفه کاملاً مشخص بوده، و گروه کاری و بودجه ثابتی دارد
- تابع روش «پژوهش با طراحی» است، بازخوردهای مداوم میان طراحی و ارزیابی علمی را پوشش می‌دهد تا به راه‌حل‌های قابل اجرا و عینی دست یابد

# پروژه پایلوت منطقه ۳۵ هکتاری

ویراستاران: الکه پال ویر | سباستین زیلیش | هولگار اولنبورگ<sup>۱</sup>

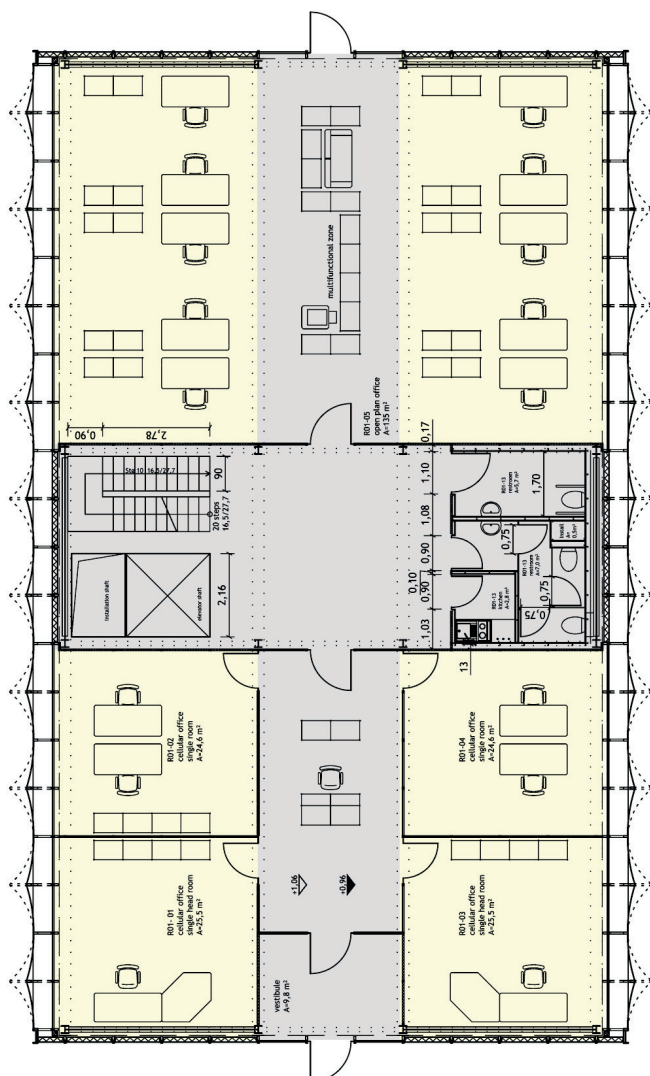
## توضیحات و اهداف

سایت این پروژه در جنوب شهر جدید هشتگرد واقع شده است و از سوی شرکت عمران شهرهای جدید جهت سکونت حدوداً ۸۰۰۰ نفر تعیین گردیده است. این منطقه حوزه اصلی تحقق عملی پروژه در راستای توسعه و اجرای زیرساخت‌های شهری نوین، برنامه‌ریزی فیزیکی و نقشه‌های طراحی برای ساخت مسکن پایدار و مطابق با بهره‌وری انرژی در شهرهای جدید است. این ناحیه همچون آزمایشگاهی خواهد بود تا تدابیر برنامه‌ریزی و طراحی که در اصل هدف آن کنترل خروج گازهای گلخانه‌ای است مورد مطالعه و اجرا قرارگیرد و بدین‌سان بر بهبود تدابیر در سطح محله تمرکز شود. از میان تعداد وسیعی از تدابیر منطقه‌ای شناخته شده و آزموده شده، تدابیر کاهش تخصیص در مقیاس شهری، مثل تراکم ساختمانی و یا حمل‌ونقل عمومی کارا (Breheny 1992, Jenks et al 2000) انتظار می‌رود که نوآوری‌های علمی - فنی و رویه‌ای در ایران از طریق یکپارچگی راهبردی رشته مورد نیاز، صورت گیرد که در نهایت به یک رویکرد چندمقیاسی در سطوح متعدد (از مقیاس کل شهر تا یک واحد منفرد) جهت دستیابی به یکپارچگی راهبردهای توسعه خودبسنده، بهره‌ورانه و سازگار (برای نمونه ترکیب مصرف مناسب منابع، مصرف انرژی بهره‌ورانه و چرخه زندگی سازگار) منتهی می‌گردد. بدین‌سان این منطقه به گونه‌ای فرارشته‌ای توسعه می‌یابد که در آن سعی می‌شود تا ابعاد برنامه‌ریزی شهری، طراحی شهری، معماری، طراحی منظر، برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مدیریت حمل‌ونقل، اقلیم‌شناسی شهری، مدیریت آب و مدیریت انرژی به هم مرتبط و متصل گردند. تدابیر تکمیلی نیز از طریق ارزیابی زیست محیطی، مشارکت، توانمندسازی و نظارت و پایش همزمان اعمال می‌گردد.

اهداف مترتب بر ابعاد پروژه در پروژه پایلوت منطقه ۳۵ هکتاری سه گونه‌اند:

اول اینکه آنها در صددند تا یک شکل شهری مناسب را جهت دستیابی به بهره‌وری انرژی در اقلیم گرم<sup>۲</sup> و زمینه فرهنگی ایران تعریف نمایند. این امر شامل تبیین معیارهایی برای انرژی و سازگارسازی اهداف و شاخص‌های مربوطه با ابعاد مفروض است. از این منظر تدابیر برنامه‌ریزی و طراحی مناسب مورد پژوهش قرار گرفته و سپس در شکل پروژه پایلوت





ساختمان فناوری نوین، پلان طبقه اول

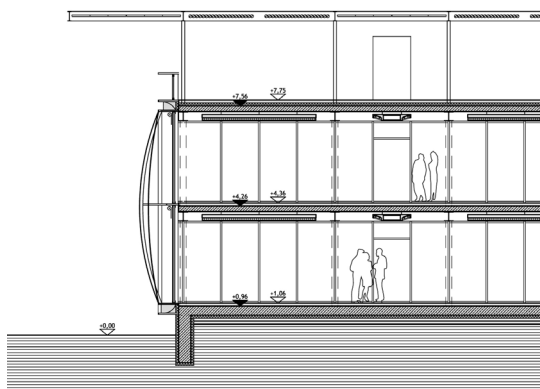
این پروژه، گروه کاری عمدتاً توجه خود را بر سیستم سرمایه‌گذاری جذب خواهد گذاشت. از آنجا که ماشین‌آلات لازم برای مصارف کوچک هنوز توسعه نیافته‌اند، در حال حاضر سرمایه‌گذاری خورشیدی عمدتاً در واحدهای ساختمانی بزرگ مورد استفاده قرار می‌گیرند. لذا کار اصلی، بهینه‌سازی اندازه و بازدهی این واحدها برای استفاده از سیستم سرمایه‌گذاری خورشیدی در خانه‌های مسکونی و سایر حوزه‌های کوچک مقیاس خواهد بود.



سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی بدیع، مصالح ساختمانی سبک‌وزن، ورقه‌های EFEP و همچنین مواد تغییر فازدهنده. به‌کارگیری این فن‌آوری‌های مدرن باعث کاهش میزان گرم شدن ساختمان در تابستان و سرد شدن آن در زمستان و در نتیجه بهبود کارایی مصرف انرژی ساختمان می‌گردد. استفاده از ورقه‌های EFEP و پرده‌های ETFE ضمن تقویت این خاصیت، مزیت دیگری را هم در صورت خطرات جانی ارائه می‌کنند، و آن اینکه این مواد در مقایسه با مصالح متداول در ایران، آسیب‌های جانی به مراتب کمتری را برای انسان‌ها ایجاد می‌نمایند.

بهبود مقاومت در برابر زلزله، از طریق جایگزین کردن آجرهای سنگین با مصالح ساختمانی سبکی همچون پانل‌های گچی (گچ تخته) حاصل می‌شود. پس از تکمیل برنامه‌ریزی اجرایی در اوایل سال ۲۰۰۷، قرار بر آن شد که اجرای ساختمان از فاز اولیه پروژه آغاز گردد. این ساختمان دو طبقه می‌بایستی بر روی زمینی که به «مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن» در تهران تعلق دارد، ساخته شده و بعنوان ساختمان اداری و نمایشگاهی برای مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن مورد استفاده قرار گیرد.

متعاقب فاز طراحی، شرکای ایرانی و آلمانی، درگیر تهیه جزئیات هزینه‌های اجرا و مصالح به‌کاررفته در ساختمان شدند. در ماه می ۲۰۰۹، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن و دانشگاه فنی برلین موافقت کردند که ساختمان فناوری نوین در سایت مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن اجرا گردد.



ساختمان فناوری نوین، برش



ساختمان فناوری نوین، نمای داخلی

یکی از نکات اساسی تحقیق در پروژه پایلوت فناوری نوین، سرمایش خورشیدی می‌باشد، تکنیکی که از انرژی خورشیدی برای تهویه مطبوع استفاده می‌کند. با این نوع تهویه مطبوع، مصرف انرژی تا حد ۹۰ درصد کاهش می‌یابد. نمونه‌های اساسی متعددی از تکنولوژی سرمایش خورشیدی وجود دارد، از جمله سرمایش جذبی، سیستم سرمایشی دسیکانت (Desiccant Cooling)، سرمایش تبریدی (Vapor Compression Cooling) و غیره. در



# پروژه پایلوت فناوری نوین

کلوس روکرت | یان گرونوالد

ساختمان پروژه پایلوت فناوری نوین که تا مرحله تصویب و برنامه‌ریزی اجرایی انجام شده است، توسط تیم ۳ (Team 3) آلمان (عمدتاً توسط دپارتمان‌های پروفسور دکتر روکرت و پروفسور هاشر از دانشگاه فنی برلین) به انجام رسیده است. این پروژه فرصت مهمی برای



ساختمان فناوری نوین، پرسپکتیو

ارائه فن‌آوری‌هایی که تاکنون به صورت عمومی در ایران مورد استفاده قرار نگرفته اند، را فراهم کرده است.

این فن‌آوری‌های نوین می‌بایستی استانداردهای مقاومت در برابر زلزله و میزان انرژی مصرفی را با توجه به آسایش اقلیمی بهبود دهند. مصالح و روش‌های ساختمانی ابداعی با فن‌آوری برتر به کاررفته در این ساختمان، عبارتند از: نمای دو جداره، سیستم کنترل پایه،

فصل سوم | شهرهای جوان - دستاوردها

Majedi Ardakani M. H.:

**Probleme der technischen und beruflichen Ausbildung.**

Digital charts from contribution to Young Cities project meeting, 2004.

Naficy, Abdol-Hosseini; Khallaghi, Ali-Asghar:

**Technical and Vocational Education and Training in Iran.**

Iranian Ministry of Education (Ed.), Third Revision, April 29th 2003.

Saghafi, M. J.

**Building damage analysis, Damages resulted of supervision and execution deficiencies in damaged Buildings of Bam earthquake – January 2004.**

Fine Arts, Architecture and Urban Planning, Number 17,  
Spring 2004, p. 43–52

نامیدکننده آموزش حرفه‌ای در زمینه ساخت‌وساز در ایران (ماجدی، اردکانی ۲۰۰۴) و با توجه به طرح جامع آموزش حرفه‌ای (الف. ه. نفیسی، الف. الف. خالقی ۲۰۰۳) توصیه می‌شود که فعالیت‌های عملی بهبود کیفیت در کارگاه‌های آموزشی مجاور کارگاه‌های ساختمانی ادامه‌یابد. فعالیت‌های زیر که با همکاری نزدیک متخصصین آموزش فنی و حرفه‌ای ایرانی و آلمانی فراهم و به معرض آزمایش گذارده خواهند شد، نیز توصیه می‌گردد:

- برگزاری دوره‌های آموزش عملی کوتاه مدت بیشتری، با موضوعات خاص در زمینه فرایندهای ساختمانی، در چارچوب پروژه شهرهای جوان در فازهای اولیه پروژه
- انتشار برگه‌های آموزشی برای تشریح و توضیح نحوه کار مناسب در رابطه با فرایند کارهای ویژه؛ به طور مثال در مورد نحوه استفاده از تکنولوژی‌های جدید و مواد و مصالح ابداعی
- لوازم کمک آموزشی نمونه (چاپی، ویدئویی، چند رسانه‌ای)
- ارائه طرح‌ها و محیط‌های آموزش متحرک، برای توانمندسازی و حمایت از آموزش ضمن کار در محل کارگاه‌های ساختمانی

### نظارت و کنترل (پایش)

پایش (Monitoring) پروژه پیلوت کیفیت نوین پس از تکمیل آن، بخش مهمی از کار می‌باشد. در ابتدا باید میزان مصرف آب و انرژی اندازه‌گیری شود. سپس نتایج این سنجش‌ها می‌بایستی با نتایج مربوط به ساختمان‌های موجود مقایسه شود تا استنتاجاتی در مورد صرفه‌جویی در مصرف انرژی بدست آید. مصالح ساختمانی نیز کنترل خواهد شد تا بتوان آسیب‌های احتمالی را به موقع تصحیح کرد.

## کارگاه آموزش عملی

در طی مراحل اجرای پروژه و با توجه به نتایج نظارت مشخص شد که برخی مشکلات و خطاهای اجرایی ناشی از فقدان تجربه مناسب و کارآیی‌های عملی کارگران و مدیران اجرایی سایت می‌باشد. این باور از طریق بررسی مطالعات محققان ایرانی نیز مورد تأیید قرار گرفته است. (SAGHAFI 2004) بنابراین متخصصین آلمانی واحد پشتیبانی فنی و حرفه‌ای مربوط به اتحادیه صنایع ساختمانی برلین- براندنبورگ و بخش آموزش فنی و حرفه‌ای دانشگاه فنی برلین، یک کارگاه آموزش عملی کوتاه مدت برگزار نمودند. این کارگاه در ماه‌های ژانویه و فوریه ۲۰۱۰ توسط دو تن از آموزشیاران حرفه‌ای واحد پشتیبانی فنی و حرفه‌ای اتحادیه صنایع ساختمانی برلین- براندنبورگ در سایت «ساختمان کیفیت نوین» در شهر جدید هشتگرد به اجرا گذاشته شد. هدف از این دوره، آموزش مدیران اجرایی کارگاه‌های ساختمانی و کارگران باتجربه ایرانی، با اجرای عملی طرح‌های پایه ساختمانی بود. دوره دوهفته‌ای فوق بر سرفصل‌های زیر تأکید داشت:

- بنایی با بلوک‌های بتونی اسفنجی اتوکلاوی و نصب و درزبندی پنجره‌ها
- کف شناور
- سیستم ترکیبی عایق حرارتی بیرونی
- عایق کاری رطوبت



۲۰۱۰: کارگاه آموزشی پروژه کیفیت نوین- نظری

۲۰۱۰: کارگاه آموزشی پروژه کیفیت نوین- عملی

هر دو سرفصل مبانی نظری و نیز اجرای عملی در کارگاه ساختمانی پروژه «کیفیت نوین» آموزش داده شدند. این دوره در حدود ۲۰ شرکت‌کننده داشت. بسیاری از آنها مهارت‌ها و تجارب کسب‌شده را به نوبه خود به عنوان آموزشیاران به محیط‌های تخصصی ویژه خود انتقال خواهند داد.

نظر به ارزیابی مثبت شرکت‌کنندگان در این دوره‌های آموزشی و با توجه به موقعیت نسبتاً

- استحکام افقی با استفاده از دیوارها و صفحه‌های بتون مسلح که در صورت وقوع زلزله بارهای افقی پدید آمده را تحمل می‌کنند
- استفاده از بلوک‌های بتونی اسفنجی اتوکلاوی سبک‌وزن و عایق، (Autoclaved Aerated Concrete Blocks (AAC))، که علاوه بر سایر ویژگی‌های تکنیکی و مقرون به صرفه بودن، اجرای سریع کار را هم ممکن می‌سازند
- یک سیستم ترکیبی عایق حرارتی بیرونی (External thermal Insulation Composite System (ETICS)) در دیوارهای خارجی که انرژی سرمایشی و گرمایشی مورد نیاز را کاهش داده و حفاظت حرارتی را در تابستان و زمستان بهبود می‌بخشد
- استفاده از کف شناور برای کاهش انتقال صدا در ساختمان

### مدیریت کیفیت

برای دستیابی به کیفیت خوب، سامانه طراحی تخصصی و کنترل دائمی در حین اجرای پروژه از ملزومات اساسی است. نظارت روزانه بر عملیات ساختمانی این پروژه توسط مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن صورت می‌پذیرفت که با نظارت متخصصین دانشگاه فنی برلین نیز حمایت می‌شد. هدف نهایی این نظارت ردیابی به موقع خطاهای احتمالی در طراحی و ساخت‌وساز و انجام عکس‌العمل مناسب بوده‌است. این شیوه بسیار موفق بود، زیرا چندین



۲۰۱۰: نظارت بر ساختمان کیفیت نوین

۲۰۰۹: نظارت بر ساختمان کیفیت نوین

اشکال شناسایی، ثبت، و تصحیح گردید. همچنین روند پیشرفت کار بطور پیوسته و در فواصل زمانی منظم، از طریق مستندسازی با عکس، گزارش می‌شد.



## اهداف و طرح توسعه

بهینه کردن کانسپت، پوسته و سازه ساختمان با مهندسی تاسیسات و سرویس های ساختمانی نوآورانه و جنبه های طراحی شهری ترکیب شده است. به این ترتیب می توان انرژی مصرفی برای گرمایش و سرمایش ساختمان را تا حد ۹۰ درصد در مقایسه با ساختمان های متداول قبلی، کاهش داد. با توجه به شرایط اقتصادی محلی و هزینه ها، رسیدن به کاهش ۶۰ درصدی کل انرژی مصرفی، در مقایسه با ساختمان های مسکونی فعلی، هدف این پروژه بوده است. بهینه سازی در رابطه با مصرف انرژی و نیز کلیه هزینه های دوره عمر ساختمان با تمرکز بر سه مقوله ساخت، تعمیر و نگهداری و نیز بهره برداری، هدف این پروژه قرار گرفت. بهینه سازی طراحی معماری نیز ساخت جدید و کامل اجزای سازه های باربر (*load-bearing*) و غیر باربر (*non-load-bearing*) را شامل می گردد. معماران و مهندسين همکاري تنگاتنگي انجام داده اند تا بتوانند اهداف کاهش انرژی،



ماه می ۲۰۰۹: مراسم کلنگ زنی در شهر جدید هشتگرد

حفاظت در برابر زلزله و ارتقاء کیفیت ساختمانی را برآورده کنند. علاوه بر آن اعمال مقررات ساختمانی ایران در طراحی و ساخت و نیز به کار بردن مواد و مصالحی که مورد تایید مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن می باشند، اهداف مورد نظر پروژه را عملی خواهند ساخت. برای نشان دادن نوآوری های تکنیکی در پروژه «ساختمان کیفیت نوین»، در مقایسه با شیوه های متداول در معماری مسکونی ایران می توان به نکات زیر اشاره نمود:

# پروژه پایلوت کیفیت نوین

کلوس روکرت | یان گرونوالد | برنند مآرین

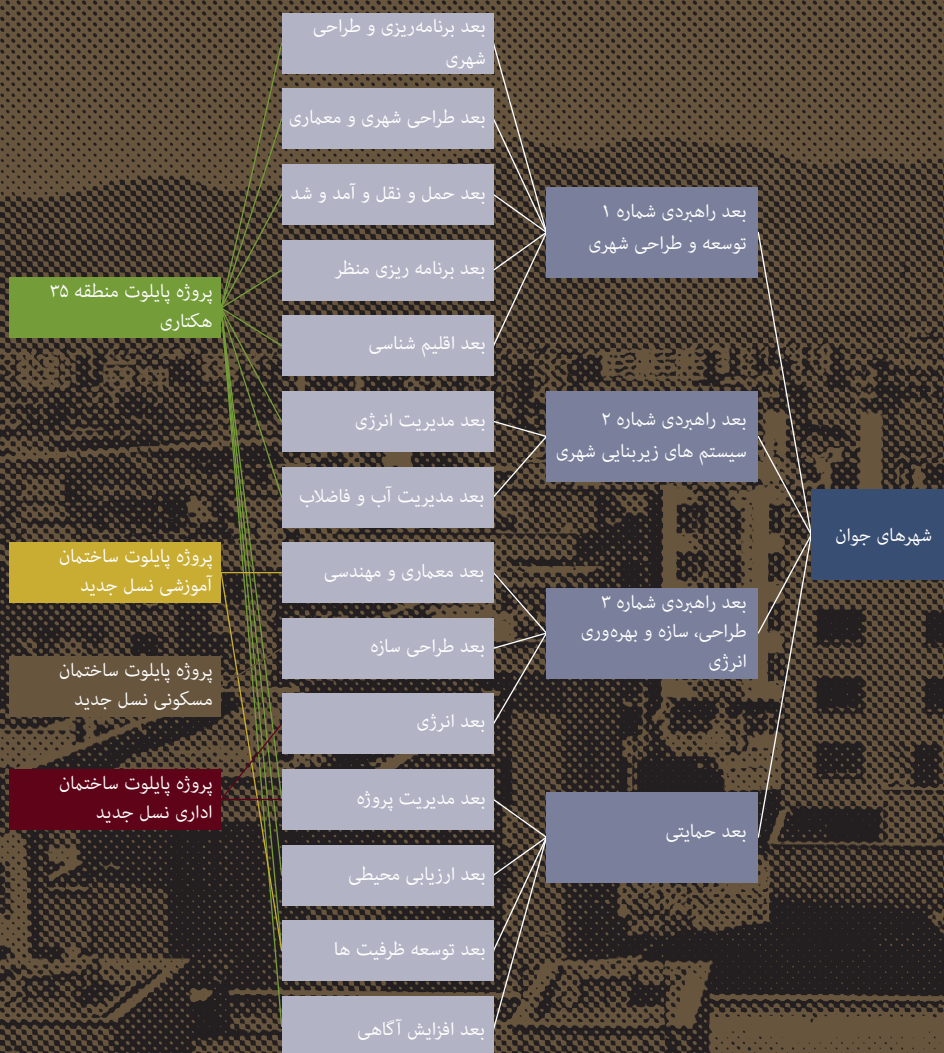
پروژه پایلوت «کیفیت نوین» بوسیله گروهی از متخصصین ایرانی و آلمانی با هدف کاهش انرژی مصرفی، بهبود مقاومت در برابر زلزله و ارتقا کیفیت ساختمان توسعه و تحقق یافته است. این پروژه عبارت است از یک مجتمع مسکونی که شامل دو ساختمان و ۱۶ واحد می باشد. انتخاب این نوع خاص از خانه با توجه به فرم معمول بناهای مسکونی ایرانی بوده است. در ماه مارس ۲۰۰۹ و پس از سه سال برنامه ریزی، طراحی و تبادل اطلاعات به صورت



طرح ساختمان کیفیت نوین

فشرده، کلنگ ساختمان کیفیت نوین در شهر جدید هشتگرد به زمین زده شد. آغاز عملیات ساخت و ساز از ماه ژوئن ۲۰۰۹ بوده است. ساخت پروژه را شرکت سرمایه گذاری مسکن در مدت ۱۰ ماه به انجام رساند. شرکت سرمایه گذاری مسکن نه تنها شرکت مجری پروژه بلکه سرمایه گذار اصلی این ساختمان نیز بوده و آپارتمان های ساخته شده را پس از آماده شدن به فروش خواهد رساند.

فصل سوم | شهرهای جوان - دستاوردها



پروژه‌های پایلوت و ساختار پروژه شهرهای جوان



# فصل سوم

## شهرهای جوان – دستاوردها

### دستاوردهای شهرهای جوان

در ابتدا (بخش‌های اول تا پنجم فصل سوم) پروژه‌های پایلوت مختلف و نیز نتایج حاصله در قالب پروژه کلی شهرهای جوان ارایه می‌گردد. این پروژه‌های پایلوت که توسط محققان رشته‌های مختلف علمی و در فرایند تحقیقاتی و برنامه‌ریزی یکپارچه در حال انجام هستند، شامل پروژه‌های پایلوت کیفیت نوین، فناوری نوین، منطقه ۳۵ هکتاری، ساختمان اداری نسل جدید و نیز ساختمان آموزشی نسل جدید یا مرکز لایف می‌باشند. سپس (بخش ششم فصل سوم) تمامی ابعاد چهارده‌گانه پروژه در ارتباط با اهداف آنها و دستاوردهایی که تاکنون به‌همراه داشته‌اند، عرضه می‌گردد تا بیانگر طیف وسیعی از موضوعات تحقیقاتی در قالب کل پروژه باشد. گرچه جنبه‌های میان رشته‌ای عمده‌تر در قالب مقالات مربوط به پروژه‌های پایلوت مورد بررسی قرار گرفته‌اند، اما برخی موارد در قسمت‌های اول و دوم تکرار گردیده‌اند که اجتناب ناپذیر بوده است.



اروپایی» می‌باشد که این امکان را فراهم می‌آورد که نتایج تلاش‌های حاصل از پروژه با استانداردهای فعلی اروپا مورد مقایسه قرار گیرند. همچنین با این روش می‌توان پیشرفت پروژه را تا مرحله کنونی و در صورت نیاز ارزیابی اقداماتی که همچنان برای دستیابی به وضعیت فعلی در اروپا با در نظر گرفتن استانداردهای بین‌المللی موجود مانند *ISO* و *CEN* ضروری هستند، مورد سنجش و ارزیابی قرار داد.

حوزه اقدام	تیم بعد راهبردی	بسته کاری	هدف	مقادیر هدف (کمی و کیفی)	زمینه پایداری	نتیجه
۳-۱	مدیریت پروژه	۲۵- ۲۶-				
۱	ارزیابی زیست محیطی	۲۷. ارزیابی زیست محیطی	ایجاد روش های پایدار برای لحاظ کردن جنبه های تغییرات اقلیمی در ارزیابی های زیست محیطی در توسعه شهری	دستورالعمل یا چک لیست (۵)	VIII.III	
۲			در نظر گرفتن جنبه های حفاظت محیطی و حفاظت از طبیعت در برنامه ریزی شهری در ایران	دستورالعمل یا چک لیست (۵)	V.II	
۳			—	—		
۱	توسعه ظرفیت	۲۸. نمونه موردی بهره وری مصرف انرژی و کیفیت ساختمان	اجرای ساختمان های با کیفیت بالا، انرژی کارا و پایدار	حداقل دو سند با اطلاعات معتبر درباره نیازها برای اقدام شماره ۵ در رابطه با مقدار هدف شماره ۱	V.II.I	
۲			اجرای ساختمان های با کیفیت بالا، انرژی کارا و پایدار	حداقل دو سند با اطلاعات معتبر درباره نیازها برای اقدام شماره ۵ در رابطه با مقدار هدف شماره ۱	V.II.I	
۳			توانمندسازی عملیات حرفه ای در کارگاه های ساختمانی جهت ساخت ساختمان های با کیفیت بالا و انرژی کارا	حداقل دو سند با اطلاعات معتبر درباره نیازها برای اقدام شماره ۱	VIII.III	

جدول نمونه ای از ماتریس ارزیابی پروژه

۱- مقادیر هدف	۲- خروجی	۳- شاخص های موثر	۴- تدابیر	۵- پیشنهادات		
I- اقتصادی	II- زیست محیطی	III- اجتماعی	IV- فرهنگی	V- حکمروایی		

# ارزیابی پروژه

پیتر دیتريش هانسن

در این پروژه مفهوم ارزیابی در فرایندی در حال انجام مطرح می‌باشد. ارزیابی و بررسی و نیز انتقال نتایج به روشنی تأثیرات اقدامات پیش بینی شده را منعکس می‌نماید. به دنبال طرح ایده ایجاد یک سامانه ارزیابی و کنترل پروژه، مشخص گردید که استقرار یک گروه کاری ارزیابی ضروری است. این مجموعه مشتمل بر تمامی گروه‌های پروژه از رشته‌های گوناگون علمی درگیر در پروژه، در سال ۲۰۰۸ ایجاد شده و راهبردهای تفصیلی کاری آن در یک فرایند در حال انجام در سال ۲۰۰۹ ارائه گردید. مقرر است به طور مداوم راهبردهای کاری و مراحل پیشرفت پروژه برای اطلاع‌رسانی و تصمیم‌گیری به صورت مستند ارائه‌گردند. بخشی از راهبردهای نظارت علمی و مرتبط برای ارزیابی تأثیرات کیفی که از اقدامات پیشنهادی منتج می‌گردد بر این اساس تدوین گردیده است. یک ماتریس نیز جهت دستیابی به ابزاری برای ایجاد شفافیت و قادر ساختن تمامی اعضای پروژه برای نظارت بر وضعیت جاری روند اجرای پروژه در ارتباط با تأثیرات مورد نظر طراحی شد. برای آگاهی از جزئیات، جنبه‌های مهم پروژه در قالب نموداری افقی به همراه ماتریس ارائه می‌گردد که اطلاعاتی را درخصوص بخش‌های مورد مطالعه و توضیح رابطه علی و معلولی آنها با ذکر نمونه عرضه می‌نماید. جنبه‌های مهم شامل موارد ذکر شده در صفحه بعد هستند.

روش‌های اندازه‌گیری ارزش - هدف - شاخص - خروجی - اندازه - راهبرد و نیز شاخص‌های قابل مقایسه پروژه و همچنین مقیاس گذاری کیفی و کمی. در خلال پروژه حاضر، ماتریس‌ها مرتباً مورد استفاده قرار گرفته، بهینه و به روز می‌شوند. فرایند مزبور باید شامل پتانسیل

بحث و تبادل نظر و استفاده از بازخوردها در میان گروه‌های تحقیقاتی و اعضای پروژه باشد. فرایند پیش‌رو همچنین جریان مداوم اطلاعات و بهینه‌سازی و امکان‌سنجی دائم اقدامات پیشنهادی را فراهم می‌نماید. متمرکز نمودن و خلاصه‌برداری از نتایج حاصل از پروژه یکی از اصلی‌ترین وظایف یک سامانه ارتباطی منسجم با مجموعه جوامع علمی و غیرعلمی و گروه‌های مخاطب پروژه است. به‌کارگیری پروژه برپایه ویژگی‌های «شاخص شهر سبز



•• انتقال نتایج به مرحله آموزش و تربیت پیشرفته

•• انتقال رویکردها و تجارب روش شناختی به فعالیت‌های نوین

•• پروژه‌ها یا فعالیت‌های مشابه

درکنار راهبرد انتشار، فعالیت‌ها تاکنون برارتقای پروژه شهرهای جوان و رویکرد آن و نیز برگزاری نشست میان شرکای دانشگاه فنی برلین مستقر در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا استوار بوده‌است. پروژه شهرهای جوان در تعدادی از اقدامات با محوریت توسعه پایدار در منطقه به ایفای نقش اساسی پرداخته است. ذیلاً به دو نمونه از طیف وسیع فعالیت‌ها که بازتاب اقدامات نشر و اطلاع‌رسانی واناکو تا زمان حاضر می‌باشند، اشاره می‌شود.

اولین نمونه از این فعالیت‌ها کارگاه تخصصی و سمینار "نوسازی بافت‌های فرسوده شهری" است که در دسامبر ۲۰۰۸ در تهران برگزار گردید. نشست مزبور توسط مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن برگزار شده و تعدادی از متخصصان و کارشناسان سازمان‌ها و دانشگاه‌ها از کشورهای مختلف منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا در آن شرکت نمودند. جدای از نتایج مقالات و جلسات بحث و تبادل نظر گروهی، یکی از نتایج، ایده انجام پروژه تحقیقاتی مشترک با تمرکز بر نوسازی محله "خوب بخت" تهران بود. بر پایه تجارب پروژه شهرهای جوان، ایده پروژه تحقیقاتی مشترک میان سازمان‌های ایرانی و اعضای ایرانی و غیر ایرانی واناکو با استفاده از ساختار جاافتاده پروژه شهرهای جوان به عنوان یک الگو، بسط یافته است. این مثال نشان می‌دهد که نه تنها یافته‌های علمی بلکه رویکرد روش شناختی و ایده پروژه شهرهای جوان می‌تواند با ایجاد ارتباط میان طرف‌های همکار دانشگاه فنی برلین بسط و گسترش یابد.

دومین فعالیت که باید مورد اشاره قرار گیرد حمایت از دانشجویان دکترا و فوق دکترا است که در دانشگاه فنی برلین در حال تحصیل هستند و در قالب پروژه شهرهای جوان همکاری می‌نمایند. واناکو نشست‌های ماهانه‌ای را تحت عنوان "نشست دکترا" برگزار می‌نماید که محلی برای تبادل نظر و ایجاد ارتباط با دیگر سازمان‌ها، اشخاص و موسسات و بحث در رابطه با موضوعات مورد علاقه است. به این ترتیب دانشجویان دکترا و فوق دکترا و دیگر طرفین پروژه قادر خواهند بود کار پژوهشی خویش را به طیف گسترده‌تری از مخاطبان ارائه دهند و همچنین راجع به دیگر فعالیت‌های موجود در برلین یا دانشگاه فنی برلین در ارتباط

با چالش‌ها و مسائلی مانند آنچه در پروژه شهرهای جوان می‌گذرد، اطلاعاتی را کسب نمایند. مورد فوق‌الذکر مثال مناسبی برای توصیف این مسئله است که پروژه تا چه اندازه می‌تواند از اطلاعات و نتایجی که از طریق واناکو بسط می‌یابند، بهره گیرد.

پایلوت و نزدیک شدن به فاز اجرایی بر پایه توسعه همکاری با شرکت‌های ایرانی آلمانی که در شکل‌گیری راهکارهای عملی به ایفای نقش جدی بردازند، کانون نقش به سزایی داشته است. جدای از فعالیت‌های فوق‌الذکر، کانون همچنین طیفی از ابزارهای اطلاع‌رسانی از قبیل بولتن، سایت اینترنتی و غیره به منظور اطلاع‌رسانی و بازتاب فعالیت‌ها و ارائه جنبه‌های مختلف پروژه را به کار گرفته است.

### اطلاع رسانی در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا

تمرکز واناکو و دانشگاه فنی برلین بر روی منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا یک عامل عمده در رابطه با انتقال و نشر نتایج در دفتر واناکو می‌باشد. واناکو در سال ۲۰۰۶ به منظور حصول اطمینان از رویکرد سازمان یافته فعالیت‌های بین‌المللی دانشکده برنامه‌ریزی، ساختمان و محیط زیست دانشگاه فنی برلین در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا تشکیل گردید؛ منطقه ای که با شرایط کاملاً مشابه و چالش‌های مشابه برای توسعه پایدار روبروست. در خلال سال‌های گذشته این منطقه به نقطه تمرکز فعالیت‌های بین‌المللی دانشگاه فنی برلین بویژه در حوزه توسعه پایدار شهری و روستایی و محیط مصنوع مبدل گردید. واناکو هماهنگ‌کننده فعالیت‌های مختلف و نیز پایه‌گذار فعالیت‌های جدیدی در منطقه است. دانشکده برنامه‌ریزی، ساختمان و محیط‌زیست دانشگاه فنی برلین هم اینک روابط مشارکتی بسیار گسترده و عمیقی را با تعداد در حال رشدی از طرفین در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا شامل دانشگاه‌ها، موسسات تحقیقاتی، سازمان‌های غیردولتی، نهادهای عمومی و شرکت‌های خصوصی برقرار نموده است. به منظور ارائه ساختاری برای شرکای مذکور و فراهم آوردن فرصت برقراری تماس دو ویا چندجانبه و ایجاد فعالیت‌های مشترک، یک ساختار شبکه‌ای ایجاد گردید که توسط واناکو مدیریت می‌گردد. پروژه تحقیقاتی شهرهای جوان به عنوان برترین، مهم ترین و همچنین بزرگ ترین پروژه تحقیقاتی بین المللی دانشگاه فنی برلین یکی از دستاوردهای مهم شبکه واناکو می‌باشد. واناکو بطور موثر به پروژه شهرهای جوان پیوند خورده است و با رویکردی جامع، نتایج و دستاوردهای پروژه شهرهای جوان را در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا منتشر می‌سازد. پیشبرد این مسئله می‌تواند فرصتی مناسب برای انتشار دستاوردهای پروژه شهرهای جوان باشد. راهبرد انتشار یک راهبرد دوطرفه است:

پروژه شهرهای جوان می‌تواند از طرح‌ها، ایده‌ها، فعالیت‌ها یا پروژه‌ها توسط نهادهای همکار در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا بهره‌مند گردد. راهبرد انتشار بر پایه پنج حوزه فعالیت استوار است که همچنان در حال گسترش می‌باشند:

•• فعالیت‌ها با تمرکز بر افراد (عوامل اجرایی، محققان و متخصصان)

•• ویرایش و انتشار نتایج علمی



# انتشار نتایج

دانیل کارش | سعید ناصری

انتشار نتایج و نیز مفهوم روش‌شناسی، مسئله مهمی در پروژه شهرهای جوان است، چراکه متضمن این مسئله است که مخاطبین علمی و اجرایی بیشتری می‌توانند از راهکارها و روش‌ها و نتایج علمی استفاده نمایند. در نتیجه نهاد تامین‌کننده بودجه یعنی وزارت آموزش و تحقیقات دولت فدرال آلمان بر اهمیت انتقال واقعی نتایج، ثمرات و یافته‌های پروژه‌هایی که در قالب برنامه "تحقیق برای توسعه پایدار کلان‌شهرهای آینده" جای می‌گیرند، اصرار می‌ورزد. پروژه شهرهای جوان، راهبردی کلی به منظور نشر و حصول اطمینان از انتقال نتایج و دستاوردها به پژوهش‌گران، تصمیم‌گیران و دیگر نهادهای ملی و بین‌المللی در ایران و منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا تدوین نموده است. دو نهاد فعال در پروژه شهرهای جوان که مشخصاً موظف به انتشار جنبه‌های مختلف پروژه می‌باشند، کانون مهندسين و متخصصين ایرانی در آلمان (VINI) و دفتر همکاری‌های غرب آسیا و شمال آفریقا (WANACU) مستقر در دانشگاه فنی برلین هستند.

## انتشارات دوجانبه ایرانی و آلمانی - اجتماعات علمی، حرفه‌مندان و شرکت‌ها

کانون مهندسين و متخصصين ایرانی در آلمان (VINI) از مراحل اولیه پروژه شهرهای جوان به عنوان شریک پروژه و به منظور بهره‌گیری از شبکه وسیع دانشمندان، مهندسان، شرکت‌های اجرایی و متخصصان زیرمجموعه خویش که روابط مستحکمی با ایران در حوزه‌های مرتبط با ساخت‌وساز و برنامه‌ریزی و طراحی شهری دارند در این پروژه همکاری نموده است. کانون، پروژه شهرهای جوان را به عنوان اولویت مهم خویش در فعالیت‌هایش مدنظر قرار داده است. در نشست‌های مختلف، کانون به صورت جدی در جهت ارتقاء اهداف پروژه شهرهای

جوان کوشید و با توجه به توان خویش سلسله‌ای از اقدامات و کوشش‌ها مانند برنامه‌ریزی و سازماندهی جلسات مختلف و کنفرانس‌ها را به انجام رسانید. همچنین پروژه شهرهای جوان را به متخصصان و طرفین ذیربط بویژه شرکت‌های ایرانی آلمانی و یا سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر ایران و نیز موسساتی در آلمان معرفی نموده است. به علاوه کانون امکان مشاوره حرفه‌ای برای طرفین مختلف پروژه را فراهم نموده است. همچنین با پیشرفت پروژه‌های

Yin, Robert K.:

**Case Study Research – Design and Methods (4th ed.).**

Sage Publication Inc., California, 2009

Zuber-Skerritt, O. (Ed):

**New Directions in Action Research,**

London: Falmer Press, 1996

و شبیه‌سازی‌ها را به همراه دارد، بلکه با جدیت به دنبال دیگر برون‌دادها و خروجی‌ها می‌باشد. مهمترین این برون‌دادها راهکارهای فناوری، فناوری کاربردی و همانگونه که اشاره شد ساختمان‌های پروژه‌های پایلوت هستند که اجرایی می‌گردند. نتایج کار تحقیقاتی بایستی برای محصولات مشاوره‌ای نیز به کار آیند: دستورالعمل‌ها، کتاب‌های راهنما، ضوابط، ابزارهای مدیریتی و دستاوردهای نرم‌افزاری. به عنوان مثال کار پیچیده و گسترده میان‌رشته‌ای که در مفهوم طراحی شهری منطقه ۳۵ هکتاری مورد سرمایه‌گذاری قرار گرفته‌است، به صورت دستورالعملی برای برنامه‌ریزی شهری با محوریت مصرف بهینه انرژی و به منظور جلوگیری از تغییرات آب و هوایی در خواهد آمد که به ارایه تجارب و نیز ابزارهای ابداعی خواهد پرداخت. همچنین انتظار می‌رود که پروژه به ایجاد سازوکاری برای انتشار نتایج و انتقال آنها بپردازد. به واسطه این محصولات، نتایج نه تنها به دیگر شهرهای ایران بلکه دیگر علاقه‌مندان در کشورهای همسایه با شرایط و مشکلات مشابه انتقال خواهد یافت. مطالعات انتقال‌پذیری، مواد آموزشی، دوره‌های آموزشی و مفاهیم نمایشگاهی از دیگر محصولات و برون‌دادهای احتمالی از این دست می‌باشند.

اجتماعی، اقتصادی، سازمانی و حقوقی با تمرکز بر حوزه‌های ذیل در پروژه نقش دارند:

- محاسبات مدلی و مدل‌های شبیه‌سازی در حوزه پوشش گیاهی و آب‌وهوا
- آموزش فنی و حرفه‌ای به منظور دستیابی به کیفیت بالاتر ساخت‌وساز و در نتیجه تقاضای کمتر انرژی، کیفیت بهتر و طول عمر بیشتر ساختمان‌ها
- افزایش آگاهی میان سازندگان و ساکنان به منظور ارتقای شیوه‌های زندگی پایدار
- توسعه ساختارها و ابزارهای مدیریتی بهینه و کارا
- توسعه مفاهیم انرژی منطقه‌ای و محلی
- شرایط و ابزارهای حقوقی توسعه شهری

### اعتبار پروژه‌های پایلوت و پژوهش مبتنی بر عمل

استفاده از پروژه‌های پایلوت پژوهش مبتنی بر عمل به عنوان رویکردهای اصلی روش‌شناختی نیازمند بررسی مفهوم و نیز اعتبار ابزارهای مزبور می‌باشد. پروژه‌های پایلوت عموماً به عنوان مطالعات مقدماتی کوچک مقیاسی تعریف می‌گردند که پیش از انجام تحقیق اصلی به منظور بررسی امکان پذیری یا بهبود طرح پروژه به مورد اجرا گذارده می‌شوند. در این پروژه، این مسأله به گونه‌ای متفاوت مورد استفاده قرار می‌گیرد: پروژه‌های پایلوت، مطالعات موردی (Yin 2009) هستند که به صورت همزمان و تا حدی دارای کیفیتی برابر با آزمایش‌ها هستند. به این ترتیب آنها در تحقیق تجربی به عنوان روش‌های آزمون قلمداد می‌گردند. به علاوه، پروژه‌های پایلوت می‌توانند دارای عناصری از روش پژوهش در عمل باشند. پژوهش در عمل (Zuber-Skerritt 1996) به عنوان فرایند تحقیقاتی تعاملی تعریف می‌گردد که اقداماتی که برای غلبه بر مشکلات و در بستری همکاری‌جویانه انجام می‌گردد را متعادل می‌سازد. چنین بسترهای همکاری‌جویانه‌ای را می‌توان به عنوان مثال در مورد مطالعه امکان سنجی منطقه ۳۵ هکتاری و یا تبیین ساختمان اداری نسل جدید در هشتگرد یافت. بر همگان روشن است که مطالعات موردی پژوهش در عمل در ارتباط با تعمیم یافتن به دیگر موارد و نیز اعتبار نتایج حاصله، مشکلات خاص خود را دارند. اما بر پایه سئوالات تحقیقاتی نظری مستحکم و برنامه‌ای روشن برای مشاهده و تحلیل، چنین رویکردهایی نه تنها برای آزمون و خلق نظریات جدید مفید هستند، بلکه برای کشف روابط و ساختارهای

ناشناخته نیز به کار می‌آیند.

### انواع برون‌دادها و محصولات

از آنجایی که پروژه جهت روشن شدن به سوی کاربردی شدن دارد، نه تنها نتایج معمول یک پروژه تحقیقاتی چون مقالات، مطالعات، همایش‌ها، کارگاه‌های تخصصی علمی، مدل‌ها

# پروژه‌های پایلوت و پژوهش مبتنی بر عمل

هانس - لیودگر دینل | رودلف شفر

## ترکیبی از رویکردهای روش شناختی

رویکرد پیچیده پروژه که با موارد زیر سر و کار دارد:

• ساختارهای شهری (فضاها)

• زیرساخت‌های شهری (شبکه‌ها)

• ساختمانها (بناها)

• شرایط اقتصادی و اجتماعی

بایستی در سطح روش‌شناختی منعکس گردد. متعاقبا پروژه با ترکیبی از رویکردهای روش شناختی و میان‌رشته‌ای مشخص می‌گردد. جوهره ترکیب مزبور طیفی از رویکردها شامل رویکردهای کلاسیکی چون مرور منابع، مطالعات تجربی از طریق تبیین برنامه‌ها و طرح‌های معماری و شهرسازی تا مدلسازی محاسبات و نیز مدل‌های شبیه‌سازی را در بر می‌گیرد. ساختار اصلی ترکیب مزبور، مشتمل بر رویکردهای روش‌شناختی، با دو عامل زیر تعریف می‌شود:

• پروژه به حوزه علوم برنامه‌ریزی متعلق است.

• و بسیار کاربرد محور است.

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن و دانشگاه فنی برلین به عنوان طرفین پروژه به روشنی رویکرد مزبور را برگزیده‌اند. دو طرف با بهره‌گیری از ابزارهای روش‌شناختی پروژه‌های پایلوت و "پژوهش مبتنی بر عمل" بر این امر صحه گذاشته‌اند. نمونه‌های مشخص این رویکرد، تهیه طرح تفضیلی منطقه ۳۵ هکتاری و طرح معماری و ساخت ساختمان "کیفیت نوین" می‌باشند. مشابه همین امر برای تبیین و اجرای پروژه‌های پایلوت ساختمان‌های نسل

جدید با کاربری‌های مسکونی، اداری و آموزشی انجام خواهد گردید. پروژه‌های پایلوت "پژوهش مبتنی بر عمل" تنها به حوزه برنامه‌ریزی و ساختمان محدود نخواهند گردید، بلکه برای توسعه ابداعاتی در دیگر حوزه‌ها چون آموزش فنی و حرفه‌ای، مدیریت پروژه و آگاه‌سازی نیز مورد استفاده قرار خواهند گرفت. از سوی دیگر مطالعات و تخصص‌های تکمیلی دیگری نیز در رابطه با شرایط زیست محیطی،

بنابراین طرفین حاضر در پروژه شهرهای جوان، به صورت جامع و میان‌رشته‌ای و در سطوح مختلف به مقوله شهرسازی می‌پردازند:

•• ساختارهای شهری (فضاها)

•• زیرساخت‌های شهری (شبکه‌ها)

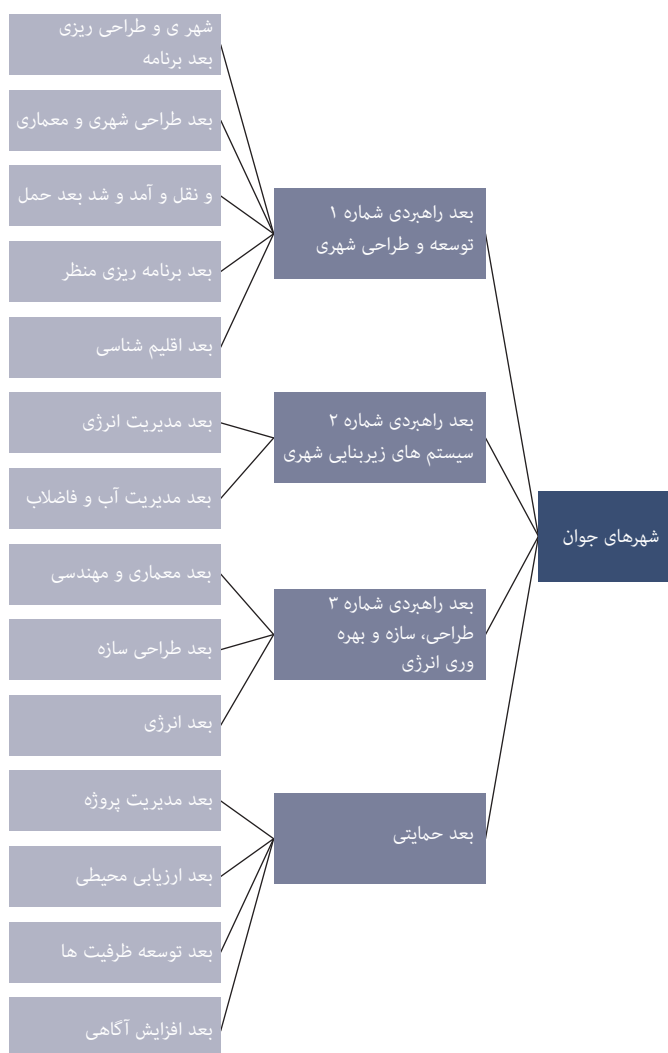
•• ساختمان‌ها (بناها)

شرایط اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی به عنوان مرجع چهارم عمل می‌نمایند. در تمامی این چهار مرحله، تعدادی پروژه پایلوت که جهت‌گیری کاربرد-محور پروژه را نشان می‌دهند، آغاز گردیده اند (به فصل دوم، بخش دوم مراجعه شود).

به همین ترتیب، پروژه پایلوت شهرهای جوان در قالب چهار بعد راهبردی سازمان‌دهی شده است. رشته‌های مختلف حاضر در پروژه به‌گونه‌ای موثر درون این ابعاد چهارگانه و نیز خارج از این ساختار به همکاری با یکدیگر می‌پردازند. ابعاد اجتماعی-اقتصادی به عنوان ابعاد پشتیبان با همکاری ابعاد راهبردی و تخصص‌های منفرد به ایفای نقش می‌پردازند.

<sup>۱</sup> هدف اصلی رویکرد حاضر، برنامه‌ریزی یکپارچه و برقراری تعادل میان اقدامات مختلفی است که در راستای کاهش مصرف انرژی به کار می‌روند.

<sup>۲</sup> ارکان معماری ایرانی فراتر از تکنیک‌های خاص همچون تهویه یا ایجاد سایبان و یا ضخیم نمودن دیوار به منظور کاهش تبادل حرارت است همچنین عناصر کالبدی همچون نوع ورودی، رنگ نما و وجود حیاط و نوع آن را نمی‌توان عناصری ثابت در معماری ایران در نظر گرفت. طراحی معماری ایرانی در طول زمان بنا به نیازها و ضرورتها و متناسب با بستر شکل‌گیری پویا بوده است و در طراحی حاضر نیز تلاش بر آن است که ارزشهای این پویایی حفظ شوند (مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن ۲۰۱۰).



## ساختار پروژه شهرهای جوان

•• به منظور به حداقل رساندن تقاضای انرژی در سطح شهر و محله، تمامی عوامل اقلیمی باید به همراه دیگر فرایندهای تغییرات بلندمدت که با جمعیت‌شناسی، اقتصاد، فناوری و تغییرات رفتاری همراه هستند، مد نظر قرار گیرند (مرکز تحقیقات تغییرات اقلیمی تین دال ۲۰۰۹). در این فرآیند یکپارچه جنبه‌ها و تعاملات طراحی مزبور با یکدیگر به شیوه‌ای پیوند می‌خورند که امکان بهره‌گیری از مزایای همیارانه فراهم می‌آید. در متن پروژه شهرهای جوان، رویکرد مقیاس شهری با مقیاس راهکارهای ساختمانی و زیرساخت‌ها در هم آمیخته شده و فرصت‌های گسترده‌ای را برای کاهش مصرف انرژی و در نتیجه کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای با صرف هزینه‌های اندک فراهم می‌آورند. بنابراین پروژه می‌کوشد از طریق بکارگیری نگرشی میان‌رشته‌ای راهبردهای برنامه‌ریزی شهری، طراحی شهری، معماری، برنامه‌ریزی منظر، مدیریت حمل‌ونقل، اقلیم‌شناسی شهری، مدیریت آب و فاضلاب و انرژی، مشارکت عمومی و ارزیابی و کنترل زیست محیطی را به هم پیوند دهد و بهینه‌سازی مصرف انرژی را ترویج نماید. تحلیل و طراحی یکپارچه مزبور که حوزه‌ای گسترده مشتمل بر کل شهر تا سطح ساختمان و شبکه‌های زیربنایی آن را پوشش می‌دهد رویکردی نوآورانه برای راهبردهای صرفه‌جویی در مصرف انرژی نه فقط در ایران بلکه در کل منطقه است.

•• جنبه دیگر ابداعی پروژه از راهکارهایی نشأت می‌گیرد که از نقطه نظر بوم‌شناسی، اقتصادی، اجتماعی و نیز فرهنگی پایدار می‌باشند. این مساله بویژه بر کاربرد گسترده راهکارهای حاصله با عنایت به بهره‌وری هزینه دلالت دارد. طراحی سنتی ساختمان و ساختارها و الگوهای سکونت در ایران این قابلیت‌ها را عرضه می‌دارند، چراکه می‌توان آنها را بطور کامل برای اقلیم خشک و نیمه خشک ایران و شرایط فرهنگی و اجتماعی آن به‌کار گرفت. برخی از عناصر معماری سنتی ایران عبارتند از: حیاط، بادگیرها و عناصر بکار رفته برای تهویه طبیعی، سایبان‌های طبیعی، ورودی‌های کوچک، دیوارهای ضخیم، نماهای با رنگ‌های متناسب و غیره<sup>۲</sup>. این ویژگی‌ها بطور گسترده در خلال ساخت وساز قرن گذشته ایران از میان رفته‌اند، چراکه تاکنون راهکارهای طراحی و فنی بسیار اندکی برای رفتار بهینه ساختمان از لحاظ مصرف انرژی در ایران معرفی شده‌اند و در شرایط خاص اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی ایران به‌کار گرفته شده‌اند. بنابراین پروژه حاضر در نظر دارد

این دسته قابلیت‌های میراث شهری را با فناوری‌های مدرن، روش‌های نوین برنامه‌ریزی و سیستم‌های زیرساختی ادغام نموده و مجدداً معرفی نماید. رویکرد پیچیده، میان رشته‌ای و چندلایه مزبور نیازمند توصیف جنبه‌های رویه‌ای است که به خلق و ارائه روش‌ها و ابزارهای برنامه‌ریزی ابداعی در پروژه منتهی گردند.



ارتقای هم‌افزایی مابین اقدامات در سطوح مختلف فضایی می‌باشد. طراحی و برنامه‌ریزی شهری کل‌نگر، عواملی کلیدی برای ایجاد اعتدال میان این مناقشات و ایجاد رویکردهای فضایی و کارکردی هم‌افزا به‌شمار می‌روند.

### رویکرد پروژه شهرهای جوان

این سه فرضیه اصلی، اساس دیدگاه شهرهای جوان را به رویکردهای توسعه، اجرا و ارزیابی برای صرفه جویی در مصرف انرژی در سه بعد اقدامات کالبدی، ساختاری و رویه‌ای در مقیاس محلات را تشکیل می‌دهند. بنابراین اصطلاح «بهینه سازی مصرف انرژی» که در پروژه به کار می‌رود به صورت گسترده تحت عنوان راهبردهای توسعه مناسب، کارا و متداوم با دنبال نمودن منطق رویکرد کاربردی، ساختاری و رویه‌ای تعریف می‌گردد.

عرصه مهمی که سوالات مزبور در آن مورد آزمون قرار می‌گیرند، مطالعه موردی پروژه یعنی شهر جدید هشتگرد (رجوع شود به بخش مربوط به شهر جدید هشتگرد) می‌باشد. یک منطقه ۳۵ هکتاری در بخش جنوبی شهر جدید هشتگرد توسط تیم تحقیقاتی به عنوان منطقه اصلی برای تبدیل شدن به یک محله بهینه از لحاظ مصرف انرژی برای اسکان ۸۰۰۰ نفر و شامل زیرساخت‌های فنی، اجتماعی و فضای سبز انتخاب گردیده است.

باتوجه به ابعاد ساختاری و کالبدی، پروژه جنبه‌های ذیل را مورد بررسی قرار می‌دهد:

•• تعریف اهداف و معیارها برای بهینه‌سازی مصرف انرژی در مناطق خشک و نیمه خشک در مقیاس محله‌ای<sup>۱</sup>

•• توسعه و ایجاد راهبردهای مناسب برنامه‌ریزی و طراحی در پروژه پایلوت ۳۵ هکتاری شامل ارزیابی بر اساس اهداف پروژه

•• اتخاذ روش‌هایی در قالب دستورالعمل‌ها و راهکارهایی برای برنامه‌ریزی و طراحی بهینه و انعطاف‌پذیر از لحاظ مصرف انرژی در ایران که در نهایت منجر به اتخاذ سیاست‌ها و

تدوین استانداردهای نوین در سطوح محلی، منطقه ای و یا حتی ملی گردد

انتظار می‌رود ابتکار عمل‌های فنی، علمی و رویه‌ای برای ایران از طریق رویکرد کاملاً یکپارچه پروژه در قالب یک طرح منسجم که بر روی جنبه‌ها و سطوح مختلفی کار می‌کند، حاصل آیند:

•• هدف عمده رویکردهای یکپارچه باید تلفیق اقدامات کاهشی و تطابقی به منظور مواجهه با تضادهای محتمل میان اقدامات از قبیل ایجاد سرمایه‌های در ساختمان‌ها در دماهای بالاتر باشد. رویکردهای یکپارچه از قبل این دسته اقدامات را در مرحله برنامه‌ریزی تعادل بخشی می‌نمایند.

فقط ۵۰ درصد جمعیت جهان را در خود جای داده‌اند؛ اخیراً عده ای از محققان درستی این رقم را که بیشتر به مساله سهم شهرها از انتشار گاز کربن مرتبط است مورد تردید قرار داده‌اند. جدای از سهم کمی، هیچ شکی وجود ندارد که مجموعه‌های شهری در انتشار گازهای گلخانه‌ای نقش دارند؛ گرچه اغلب شهرها فرصت‌های گسترده‌ای را برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به واسطه کاهش مصرف انرژی فردی فراهم می‌آورند.

در ابتدا (بعد کالبدی و موضوعی) این مساله را می‌توان با عوامل ساختاری و نهادی مرتبط دانست: شهرها مکان‌های تجمع دانش و ثروت هستند که منجر به ایجاد عمل سیاسی می‌گردند. به‌علاوه سطح شهری یک مقیاس مؤثر برای مداخله سیاسی است که اغلب دارای موانع کمتری نسبت به سطوح ملی و بین‌المللی می‌باشد. فرای آن ساختارهای سیاسی و حاکمیتی محلی قادر هستند به گونه‌ای مؤثر حوزه‌های سیاست‌گذاری از قبیل مدیریت انرژی، عرضه منابع، برنامه‌ریزی حمل‌ونقل، برنامه‌ریزی شهری و طراحی و حتی معماری را برای اتخاذ تدابیر کاهش و تطابق هدایت نمایند. حوزه‌های مزبور تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر کاهش تغییرات اقلیمی دارند، چراکه ساختارهای فضایی و کالبدی را تعیین می‌نمایند و به واسطه آن به صورت مستقیم یا غیرمستقیم بر مصرف انرژی و بنابراین انتشار گازهای گلخانه‌ای تأثیر می‌گذارند: طراحی و برنامه‌ریزی شهری، برنامه‌ریزی و طراحی منظر و معماری می‌توانند معرف ساختار شهر مشتمل بر پیکره ساختمان‌ها، گونه‌های مختلف و یا سیستم‌های خیابانی باشند و بنابراین مستقیماً از طریق اثرگذاری بر نیازهای سرمایشی و گرمایشی بر مصرف انرژی تأثیر نهند.

دوم اینکه (بعد ساختاری) برنامه‌ریزی شهری و حمل‌ونقل، تصمیماتی ساختاری در خصوص تراکم‌ها، الگوهای کاربری زمین و سامانه‌های زیربنایی می‌گیرند و بنابراین بر توزیع کالاها و مصرف‌کنندگان تأثیر می‌گذارند. این مساله به طور غیرمستقیم بر مصرف انرژی مورد نیاز در حمل و نقل اثر می‌گذارد، چراکه ساختارهای فضایی بر الگوهای مصرف و رفتار مصرف‌کنندگان انرژی تأثیر عمیقی دارد. همچنین عرضه انرژی و شبکه‌های توزیع به طور گسترده بر کاهش خروج گازهای گلخانه‌ای از طریق تامین ساختارهای عرضه انرژی و شبکه‌های توزیع مربوط به آن اثر می‌گذارد.

در مرتبه سوم (بعد رویه‌ای) برنامه‌ریزی و مدیریت شهری از رویه طراحی/ برنامه‌سازی و

اجرا پشتیبانی می‌نماید. این مساله از اهمیتی بسزا برخوردار است، چراکه طراحی/ برنامه‌سازی و اجرا در مواجهه با تعاملات و وابستگی‌های متقابل میان تغییرات اقلیمی و اقدامات کاهش و تطابق در مجموعه‌های شهری به گونه‌ای فزاینده پیچیده‌تر می‌گردند (مرکز تحقیقات تغییرات اقلیمی تین دال ۲۰۰۹). بنابراین راه‌حل‌های مؤثر نیازمند به‌کارگیری کلیه عوامل اقلیمی در برنامه‌سازی به منظور حل مناقشات میان کاهش و تطابق و در نتیجه

# بهینه سازی شهری مصرف انرژی

کریستوف نیچ گوینز | سباستین زیلیش | فرشاد نصراللهی

با مشاهده تأثیرات قابل ملاحظه آب و هوایی مورد انتظار در ایران از یک سو و نیز بررسی قابلیت‌های عمده کاهش این اثرات در کشور از سوی دیگر، پروژه شهرهای جوان برآنست راهکارهای مناسب برای کاهش تغییرات آب و هوایی در سکونتگاه‌های نوین شهری در قالب ساختارهای سیاسی، تکنولوژیکی، اقتصادی و محلی را تبیین نماید. این رویکرد در شهر جدید هشتگرد در منطقه تهران-کرج به کار گرفته می‌شود. بنابراین پروژه در نظر دارد:

•• تغییرات آب و هوایی را به واسطه توسعه و به‌کارگیری مفاهیم موثر مدیریت و برنامه‌ریزی در تمامی جنبه‌ها در ساخت ساختمان و نیز شهرسازی (بافت شهری) در انبوه‌سازی مسکن معاصر کاهش دهد.

•• ساختارهای محیط مصنوع را برای مواجهه با تأثیرات آتی تغییرات آب و هوایی با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین و نیز تجارب سنتی انطباق پذیر نماید.

اساس شهرسازی پایدار برای دستیابی به این هدف بسیار حیاتی است و بخش لاینفک رویکرد پروژه را تشکیل می‌دهد. بویژه این مسأله به دلیل مشکلات اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی پیچیده در سکونتگاه‌های تازه توسعه یافته مانند شهرهای جدید ایران اهمیتی مضاعف می‌یابد.

تحقیقات قابل ملاحظه در حوزه معماری، برنامه‌ریزی شهری، برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مطالعات انرژی در دهه‌های اخیر، به صورت تجربی ثابت کرده است که میان وسایل مصرف‌کننده انرژی چون وسایل نقلیه، ساختمان‌ها و مصرف انرژی و خروج گازهای گلخانه‌ای ارتباط وجود دارد. در این میان اما حوزه‌ای که کمتر در مورد آن تحقیق صورت گرفته است، تأثیر ساختارهای پیچیده شهری در مقیاس محلات یا کل شهر بر خروج گازهای گلخانه‌ای

بوده است. علیرغم وجود این حقیقت که تحقیقات گسترده‌ای در رابطه با تأثیر کلی ساختارهای شهری بر روی محیط زیست انجام گرفته است، باید خاطر نشان نمود که سهم کمی ساختارهای شهری بر روی میزان کل خروج گازهای گلخانه‌ای همچنان به صورت گسترده مورد بحث و مناقشه است. رقمی که مرتباً تاکنون مورد اشاره قرار گرفته است، موید این موضوع می‌باشد که شهرها تولید ۸۰ درصد انتشار گاز کربن را بر عهده دارند در حالیکه

## مقدمه

بر پایه پیشینه بهینه‌سازی مصرف انرژی در بخش ساخت‌وساز و توسعه شهری در ایران و نیز سیاست‌های مسکن و برنامه شهرهای جدید در کشور، این بخش به معرفی اهداف و رویکرد پروژه تحقیقاتی «شهرهای جوان- توسعه بافت شهری انرژی کارا در منطقه تهران- کرج» می‌پردازد. این فصل با معرفی اهداف عمده پروژه و توصیف جزئیات رویکرد روش شناختی بهینه‌سازی مصرف انرژی شهری و نیز ساختار پروژه آغاز می‌گردد. مفهوم «پژوهش در عمل» به واسطه اهمیت ویژه آن در پروژه با جهت‌گیری کامل به سوی کاربرد محوری که از ابتدا در آن لحاظ شده است، در ادامه خواهد آمد. این فصل با معرفی رویکردهایی در رابطه با ارزیابی تأثیرات پروژه و نیز انتقال نتایج پروژه با اقدامات انتشار نتایج و محصولات خاتمه خواهد یافت.



# فصل دوم

## شهرهای جوان - اهداف و رویکردها

کلان‌شهرهای چین، اتیوپی، هند، ایران، مراکش، پرو، آفریقای جنوبی و ویتنام مربوط می‌باشند. پروژه‌ها مختص ساختارهای خاص بهینه‌سازی انرژی و اقلیمی در حوزه‌هایی چون مسکن و ساخت‌وساز، تغذیه و کشاورزی شهری، بهداشت عمومی و کیفیت زندگی، برنامه‌ریزی و حکمروایی شهری، مصرف و تامین مستقیم انرژی، حمل‌ونقل، بازیافت زباله و مدیریت محیط زیست می‌باشند.

### همکاری میان پروژه‌های کلان‌شهرها

ورای نتایج حاصل از تک تک پروژه‌ها، وزارت آموزش و تحقیقات دولت فدرال آلمان در نظر دارد نتایج مشترکی را از کل برنامه با جمع‌آوری نتایج و بویژه با ایجاد شبکه میان پروژه‌هایی که از لحاظ موضوعی ارتباط دارند، ارائه دهد. به عنوان مثال اولین مورد آن ایجاد یک پایگاه داده‌هاست که به صورت مشترک توسط شانزده پروژه کلان‌شهرهای آینده به وجود می‌آید. همچنین به عنوان مثال شبکه‌ای میان پروژه‌هایی که به بحث برنامه‌ریزی و طراحی شهری و یا آن دسته پروژه‌هایی که به مباحث حمل‌ونقل می‌پردازند، ایجاد گردیده است. هر دو دسته پروژه‌ها به دنبال خروجی‌ها و داده‌های مشترکی هستند که برخی از آنها قرار است در همایش بین‌المللی وزارت آموزش و تحقیقات دولت فدرال آلمان در اکتبر ۲۰۱۰ در شهر اسن آلمان ارائه گردند. برای برگزاری این کنفرانس و نیز در طی برنامه، همکاری تنگاتنگی با دو برنامه تحقیقاتی عمده کلان‌شهرها از بنیاد تحقیقات آلمان (DFG) - برنامه ۱۲۳۳ - «کلان‌شهرها - ابرچالش‌ها: دینامیک‌های غیررسمی تغییرات جهانی»، و جامعه مراکز تحقیقاتی آلمانی «هلم هولتز» تحت عنوان دستور کار تحقیقاتی هلم هولتز «کلان‌شهر به عنوان سکونتگاه پرخطر» انجام گرفته است.

### بورس‌های تحقیقاتی و مطالعاتی برنامه کلان‌شهرهای آینده

براساس تمرکز موضوعی پروژه‌های تحقیقاتی «کلان‌شهرهای آینده» وزارت آموزش و تحقیقات دولت فدرال آلمان، دانشجویان مستعد در مقاطع دکترا، فوق دکترا و محققان ارشد از کشورهای مشارکت کننده در پروژه‌ها (ویتنام، هند، چین، ایران، پرو، آفریقای جنوبی، اتیوپی و مراکش) توسط وزارتخانه مزبور حمایت می‌شوند. در حال حاضر این موارد مشتمل بر ۵۹

بورسیه با هماهنگی نهاد تبادلات دانشگاهی آلمان می‌باشند. هدف اصلی این اقدام ایجاد امکان بهره‌گیری پروژه‌های کلان‌شهرها از قابلیت تحقیقاتی مضاعف خارج از آلمان با ارائه بورس‌های تحقیقاتی و مطالعاتی می‌باشد. در کنار آن، این مساله سبب توسعه تخصص‌های نوین علمی و ایجاد شبکه‌های کلان‌شهرهای پایدار است (ظرفیت سازی).

وارد گردیدند تا اطمینان حاصل گردد که سئوالات تحقیق متناسب با نیازهای محلی تعریف گردیده‌اند. همچنین گروه‌های مختلف ذیربط از طیف‌های مختلف سیاسی، اقتصادی و اجتماعی در پروژه‌ها وارد گردیده‌اند تا سئوالات تحقیق را بر مبنای نیازهای واقعی تغییر دهند. نتایج پروژه‌ها شامل راهبردها و پروژه‌های پابلوتی خواهد بود که راهکارهای نوینی را برای معرفی ساختارهای بهینه از نظر انرژی و اقلیم در مراکز رشد شهری از طرق ذیل ارائه خواهند کرد:

• نوآوری‌های فنی همساز با شرایط محلی و پذیرفته شده توسط شهروندان در زیرساخت‌های شهری

• روش‌های نوین در فرایندهای تصمیم‌گیری سیاسی، اشکال جدید تصمیم‌سازی سیاسی و حکمروایی

• ابزارهای نوین مدیریتی در تصمیم‌سازی شهری

• ابزارهای ارزیابی اثربخشی اقدامات برنامه‌ریزی شهری

• ظرفیت‌سازی و آموزش فنی و حرفه‌ای

• همکاری‌های جدید برای مبارزه با تغییرات اقلیمی



مراکز جمعیتی مورد اشاره پروژه‌های وزارت آموزش و تحقیقات در فاز اصلی (DLR 2008 – 2013)

### پروژه‌ها در فاز اصلی برنامه

تعداد ده پروژه در فاز اصلی برنامه از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۳ توسط وزارت تحقیقات و آموزش دولت فدرال آلمان و با یک ارزیابی میان دوره‌ای پیشرفت پروژه در سال ۲۰۱۱-۲۰۱۰ مورد تامین مالی قرار گرفته‌اند. بنابراین فاز اصلی از نه سال به پنج سال کاهش یافته است. پروژه‌ها نیز از تناسب موضوعی و جغرافیایی مناسبی برخوردار هستند. این پروژه‌ها به

حفاظت از آب و هوا» سروکار دارد. بنابراین تمرکز آن به «ساختارهای اقلیمی و انرژی بهینه در مراکز رشد شهری» معطوف گشت. منابع انرژی بهینه و مصرف اقتصادی انرژی کلیدی‌ترین مسایل قرن ۲۱ خواهند بود. مصرف انرژی بشر به گونه‌ای مدام در حال رشد است و چالش‌های عمده‌ای را برای حفاظت از محیط‌زیست و منابع انرژی به همراه دارد. مراکز تجمع شهری و کلان‌شهرها در کشورهای در حال توسعه عرصه مهم مصرف انرژی هستند. اگرچه شهرها تنها دو درصد سطح زمین را می‌پوشانند، اما سه چهارم انرژی جهان را مصرف می‌کنند و تقریباً هشتاد و پنج درصد گازهای گلخانه‌ای را تولید می‌کنند. به‌رغم پیشینه فوق‌الذکر، کلان‌شهرهای کنونی و آینده این قابلیت را دارند که رویکردهایی راهبردی برای مصرف بهینه انرژی و حفاظت از محیط‌زیست عرضه نمایند. از یک سو تجمع انسان‌ها، مواد و نواحی مسکونی در کلان‌شهرها سبب کاهش مصرف منابع و انرژی می‌گردد، چراکه با استفاده از همان میزان وسایل حمل‌ونقل، انرژی و فضا و با بهره‌گیری از برنامه‌ریزی مدرن و مجموعه‌های خدماتی می‌توان تعداد افراد بیشتری را تحت پوشش قرار داد. چرخه تولید مواد زاید تا حدی می‌تواند به این روش متوقف گردد. از سوی دیگر پیچیدگی ساختارها و صنایع شهری سبب نشر وسیع‌تر نوآوری‌ها می‌گردد.

توصیف و اجرای مفاهیم برنامه‌ریزی و مدیریت یکپارچه، ابداعی و نتیجه-محور؛ نقطه تمرکز پروژه‌هایی است که در این برنامه تحت حمایت مالی قرار می‌گیرند. همچنین تأکید پروژه حاضر بر «پیشگیری و درمان» است تا «تشخیص». مفاهیم مزبور باید تا حد امکان قابلیت انتقال به دیگر مراکز شهری را دارا باشند. بنابر این نگاه تیم‌های همکار پروژه‌های دو جانبه باید:

•• به شیوه ای بی‌بدیل ابداعات فنی و غیرفنی برای ایجاد ساختارهای بهینه انرژی و اقلیمی را مورد مطالعه، برنامه‌ریزی، توسعه و اجرا قرار دهند.

•• شهر مورد مطالعه پروژه مزبور و همزمان تصمیم‌گیران و سکنه آن را قادر سازند که دستاوردهای بهینه سازی و عملکرد بهینه را در تولید، توزیع و مصرف انرژی لحاظ نمایند.

•• نشان دهند که مصرف منابع و تولید گازهای گلخانه‌ای توسط بخش‌های مصرف کننده انرژی را می‌توان در آینده و به روشی پایدار کاهش داد.

مفاهیم باید با همکاری تنگاتنگ با تصمیم‌گیران و طرفین ذیربط در مراکز ویژه رشد شهری،

توسعه یافته و در قالب پروژه‌های مشترک بر پایه همکاری و تقسیم کار تبیین شوند. توانمندسازی و ایجاد شبکه همکاری های بین‌المللی در این برنامه بسیار حائز اهمیت است. محققان و شرکت‌ها باید پروژه‌های خویش را به روشی مشارکتی و کاربردی تعریف نمایند و به عنوان مثال در همکاری تنگاتنگ با سازمان‌های محلی مسئول مباحث توسعه شهری در کشورهای مربوطه باشند. از آغاز متخصصان سیاسی، اقتصادی و اجتماعی در این پروژه



# برنامه تحقیقاتی کلان‌شهرهای آلمان

رودلف شفر | فلوریان اشتلماخر

در سال ۲۰۰۴ وزارت آموزش و تحقیقات دولت فدرال آلمان در خصوص برنامه تحقیقاتی تحت عنوان «تحقیق برای توسعه پایدار کلان‌شهرهای آینده» بعنوان بخشی از برنامه راهبردی «تحقیق برای پایداری» فراخوان داد. این مساله از این حقیقت نشأت می‌گیرد که روند جهانی شهرنشینی و گسترش بیشتر کلان‌شهرها به صورت لاینقطع بویژه در بازارهای نوظهور و کشورهای تازه صنعتی‌شده در حال گسترش است. به‌خصوص، کلان‌شهرهای آینده یا به عبارت دیگر مراکز شهری که با سرعت بی‌سابقه در حال رشد و تبدیل شدن به کلان‌شهرها (بالای ده میلیون نفر جمعیت) در خلال سال‌ها و دهه‌های آتی هستند، نیازمند تصمیم‌گیری‌های اساسی در این رابطه می‌باشند. ممکن است امکان انتخاب از میان راه‌های مختلف توسعه برای اینگونه شهرها همچنان میسر باشد. تصمیمات برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری امروز تعیین‌کننده صرفه‌جویی در مصرف انرژی، قابلیت تولید اقتصادی، کیفیت اجتماعی زندگی و ظرفیت زیست‌محیطی کلان‌شهرهای در حال رشد برای سالیان متمادی خواهند بود. تعداد زیادی درخواست پروژه‌های تحقیقاتی دوجانبه میان آلمان و کشورهای مختلف به وزارت آموزش و تحقیقات آلمان برای فاز مقدماتی و دو ساله پروژه و فاز اصلی آن برای ۹ سال دیگر ارائه گردید. وزارتخانه مزبور با توصیه و تصمیم‌گیری گروهی از کارشناسان بین‌المللی، فاز مقدماتی در فاصله سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۰۷ را برای ۱۶ پروژه در خصوص کلان‌شهرهای آینده در آمریکای لاتین (۳مورد)، آفریقا (۴مورد) و آسیا (۹مورد) تصویب نموده و مورد حمایت مالی قرار داد. پروژه‌های مزبور بر توسعه پایدار جنبه‌های خاص مورد نیاز در توسعه شهری از قبیل تامین آب، دفع زباله و بازیافت و محیط سبز شهری تاکید داشتند. وزارت آموزش و تحقیقات همچنین زمینه همکاری انجمن همکاری‌های

فنی آلمان (GTZ) را بر پایه تجارب این انجمن در پروژه‌های توسعه‌ای کشورهای فوق‌الذکر فراهم نموده است.

## تمرکز برنامه در فاز اصلی

برای فاز اصلی برنامه تحقیقاتی کلان‌شهرهای آینده، پروژه با مبحث «راهبرد فناوری پیشرفته

۱۵۰ نفر در هکتار در مقایسه با متوسط تراکم شهرهای معاصر ایران فشرده‌تر به نظر می‌آید. در دهه‌های گذشته، دولت‌های کشورهای در حال توسعه تلاش نموده‌اند تا با بهره‌گیری از راهبردهای متفاوت از جمله برنامه شهرهای جدید خود را با توسعه شهرنشینی مطابقت دهند. پروژه‌های ویژه شهرهای جدید اغلب بسیار جاه‌طلبانه آغاز گردیدند، اما نتایج حاصله، توسعه کنونی و تصویر فعلی آنها در اکثر شهرهای جدید با آرزوها و امیدها چه در سطوح منطقه‌ای و چه شهری مطابقت ندارد. با بررسی دلایل به نظر می‌رسد آنچه مهم است نه تنها متوجه چشم‌اندازسازی، بلکه معطوف به تحلیل فرایند پویای اجرا می‌باشد، چراکه غالباً فاصله عمیقی میان چشم‌انداز و اجرا در رابطه با افراد دخیل و فرایندهای مرتبط وجود دارد. در هر حال بعید به نظر می‌رسد که شهر جدید هشتگرد به جمعیت پیش‌بینی شده برای آن در سال ۱۳۹۵ یعنی ۵۰۰،۰۰۰ نفر دست یابد. آهنگ توسعه به دلایل عدیده‌ای کندتر از میزان پیش‌بینی شده است. اول اینکه قیمت واحدهای مسکونی به دلایلی چون هزینه‌های بالای ساخت در چنین منطقه نیمه‌خشکی، فرایند طولانی توسعه شهرهای جدید و همچنین نرخ بالای تورم، گران است. به علاوه کمبود خدمات محلی نیز احساس می‌گردد. تاسیسات زیر بنایی بزرگ‌مقیاس مانند دانشگاه، که می‌توانند به عنوان عامل شتاب‌دهنده توسعه شهری عمل نمایند هنوز ساخته نشده‌اند و مشخص نیست که چه زمانی ساخت آنها آغاز خواهد شد. ادغام شهر جدید هشتگرد در سامانه حمل و نقل عمومی هنوز انجام نگرفته است و خط مترو به تهران همچنان در حال ساخت است. به علاوه، طراحی شهری یکنواخت بر اساس گونه‌های ساختمانی معمول هیچگونه هویت متمایزی برای این شهر ایجاد ننموده است. در شهر جدید هشتگرد مانند اغلب شهرهای جدید، هنوز فرصت‌های شغلی کافی ایجاد نشده است. این مسأله تأثیر به‌سزایی در عدم توسعه شهرها داشته است، چراکه شهرهای جدید اغلب به عنوان شهرهای مستقل و خودگردان ایجاد شده و بنابراین دور از شهرها واقع می‌گردند. در نتیجه موفقیت آنها تا حد زیادی به ایجاد بستر اقتصادی و ادغام در شبکه‌های حمل‌ونقل منطقه‌ای وابسته است. همکاری‌های لازم میان وزارتخانه‌ها و نهادهای مسوول در ارتباط با موقعیت شهرهای جدید، ایجاد صنایع و ادغام در شبکه‌های حمل‌ونقل هنوز به اندازه کافی صورت نپذیرفته است. با در نظر گرفتن هدف کلی کاستن تراکم شهرها با جذب جمعیت و ایجاد قطب‌های رشد اقتصادی باید گفت که تا کنون سیاست شهرهای جدید تا

حد زیادی ناموفق بوده است. با نگاه به ارقام رشد سریع شهرنشینی در ایران و مقایسه آنها با وضعیت کنونی توسعه شهرهای جدید باید گفت که انتظارات هنوز برآورده نگردیده است (آتش ۱۳۷۹، قلعه نویی و دیبا ۱۳۸۴).

به هر روی ساخت تعداد زیادی از شهرهای جدید در بسیاری از کشورها از جمله مصر در حال انجام است و فشار مداوم شهرنشینی در آینده نیز این مسأله را در صدر اولویت‌ها قرار خواهد داد.

بارندگی در طی ماه‌های تابستان با کاهش ۲۰ تا ۳۰ درصدی همراه گردد. هوا در منطقه گسترده تهران به شدت متأثر از آلودگی‌هاست همچنین خاک با کاهش محتویات مواد آلی و افزایش میزان نمک و مواد قلیایی، تغییرات در کاربری اراضی و میزان رو به افزایش آلاینده‌های صنعتی روبروست.

محدوده شهری شهر جدید هشتگرد طوری برنامه‌ریزی شده است که مساحتی در حدود ۴۶۰۰ هکتار را پوشش می‌دهد که از این میزان ۴۰۰۰ هکتار آن به شهر جدید هشتگرد در شمال اتوبان تهران- قزوین و ۶۰۰ هکتار آن به شهرک صنعتی در جنوب اتوبان مزبور اختصاص یافته است. شهر جدید هشتگرد به صورت یک الگوی شطرنجی شمال به جنوب در دامنه کوه‌های البرز قرار گرفته است و مشتمل بر ۲۵ محله مسکونی می‌باشد که مقرر است هر یک ۲۰،۰۰۰ نفر را در خود جای دهند. این محلات که با فضاهای سبز از یکدیگر تفکیک شده‌اند، باید توسعه یابند و تأسیسات خدماتی و عمومی و نیز تأسیسات بزرگ مقیاس مانند مراکز خرید و یا دانشگاه در آنها ایجاد گردد. طراحی شهری به روشنی متأثر از مفاهیم



چشم انداز شهر جدید هشتگرد (ماخذ: دانشگاه فنی برلین)

شهرهای جدید غربی با هدف ایجاد شهری چند کانونی است. واحدهای همسایگی باید سرویس‌های خدماتی و عمومی کوچک مقیاس را عرضه نمایند. منطقه صنعتی، فضای لازم برای صنایع سبک از قبیل تولید ماشین آلات و ابزار و تأسیسات بزرگ مقیاس از قبیل بنیاد فیلم سازی و مجتمع کشاورزی آب-کشت را فراهم می‌کند. شکل شهری شهر جدید هشتگرد غالباً شامل ساختمان‌های ۳ تا ۵ طبقه و فضاهای باز گسترده است. تراکم شهری آن با میانگین

است. نقش عمده هدایت این برنامه را شرکت دولتی عمران شهرهای جدید برعهده دارد که در سال ۱۳۶۸ تشکیل گردیده است. شرکت عمران شهرهای جدید محل‌های مناسب را شناسایی می‌نماید، مراحل آماده‌سازی و ساخت زیرساخت‌های لازم را مورد حمایت مالی قرار می‌دهد و زمین مورد نیاز را به سازندگان خصوصی واگذار می‌نماید. مدیریت هر یک از شهرهای جدید بر عهده یکی از شعب شرکت عمران شهرهای جدید است.

در سال ۱۳۸۶، ۲۲ شهر جدید در حال ساخت بوده‌اند تا جمعیتی معادل ۴/۶۵ میلیون نفر از ۱۲۰۰ تا ۵۰۰،۰۰۰ نفر در هر یک از این شهرها را در خود جای دهند. شهر جدید هشتگرد که در سال ۲۰۰۶ جمعیتی معادل ۴۰۰۰۰ نفر داشت، قرار است به بزرگترین شهر جدید ایران با جمعیتی در حدود ۵۰۰،۰۰۰ نفر تبدیل گردد.

شهر جدید هشتگرد و نیز هشتگرد قدیم در ۳۰ کیلومتری غرب کرج و ۷۰ کیلومتری غرب تهران واقع شده‌اند. این منطقه در دامنه‌های جنوبی رشته‌کوه‌های البرز (بین ۹۰۰ تا ۱۷۰۰ متر بالاتر از سطح دریا) واقع شده است. منطقه مزبور در معرض تهدید دایمی زمین‌لرزه با توجه به محل قرارگیری آن در البرز مرکزی و فلات ایران قرار دارد. گسیختگی میان البرز و فلات ایران در زمره بزرگترین‌ها در جهان است. گسیختگی مزبور شامل مجموعه‌ای از گسل‌هاست که فعال هستند و لرزش‌های خفیفی را ایجاد می‌نمایند.

منطقه مذکور آب‌وهوایی نیمه‌خشک دارد و سالیانه میزان بارش اندکی (۲۵۰ تا ۵۰۰ میلی‌لیتر) را دریافت می‌نماید. بخش اعظم این بارش به صورت برف و در طی ماه‌های زمستان است



منطقه در حال توسعه غرب ایران (ماخذ: دانشگاه فنی برلین)

که منع قابل اعتماد تامین آب ساکنان منطقه را تشکیل می‌دهد. چنانچه اثر تغییرات آب و هوایی به صورت قابل ملاحظه‌ای در این منطقه افزایش یابد، این مسأله تغییر خواهد نمود. پیش‌بینی‌های آب و هوایی منطقه‌ای حاکی از میزان بارندگی بدون تغییر و یا حتی اندکی افزایش آن در زمستان می‌باشد، اما این مسأله با افزایش دما و ذوب و جاری شدن برف در زمستان و در نتیجه کاهش منابع حاصل از ذوب آنها در بهار همراه است. پیش‌بینی می‌شود

# شهر جدید هشتگرد

سباستین زلیش | فلوریان اشتلماخر | هولگر اولنبورگ

## بعد محیط زیست

مشخصه بارز ایران، با توجه به نرخ رشد جمعیت و نیز مهاجرت گسترده از روستاها به شهرها، نیاز گسترده به ساختمان‌های مسکونی می‌باشد. جمعیت ایران در طی ۳۰ سال گذشته دو برابر گردیده است و در سال ۲۰۱۰ به ۷۴ میلیون نفر رسیده است. بنا بر سیاست دولت ایران، هر ساله حدود ۱/۵ میلیون واحد مسکونی تا مدت ده سال مورد نیاز است. علاوه بر عامل جمعیت، عمر کوتاه ساختمان‌های مسکونی نیز مزید بر علت است و بر این تعداد می‌افزاید. تغییرات در برنامه‌ریزی خانواده سبب گردیده است که اندازه واحدهای آپارتمانی موجود نامناسب گردند: واحدهای آپارتمانی قدیمی‌تر ۱۵۰ تا ۳۰۰ مترمربع مساحت داشتند، در حالی که نیاز امروزی بین ۸۰ تا ۱۲۰ مترمربع مساحت داشتند، در حالی که نیاز امروزی بین ۸۰ تا ۱۲۰ مترمربع می‌باشد که این تغییر اندازه با توجه به ساخت‌وسازهای کنونی مشکلاتی را ایجاد می‌نماید.

یکی از عرصه‌های بروز چالش‌های گسترده مزبور، محور رشد و توسعه غربی تهران تا شهر کرج می‌باشد. در طی دهه‌های گذشته، شهر کرج شاهد بالاترین نرخ رشد جمعیت در میان تمامی شهرهای ایران بود (از ۱۰,۰۰۰ نفر در سال ۱۳۲۹ به ۱/۲۳ میلیون نفر در سال ۱۳۸۴). کرج که در ۴۰ کیلومتری پایتخت ایران قرار دارد، حوزه‌ای از محور توسعه که از تهران تا قزوین امتداد دارد را تشکیل می‌دهد که این منطقه دارای بیشترین تراکم جمعیت و سریع‌ترین میزان رشد شهری در کل کشور است. منطقه کلان‌شهر تهران-کرج سابقاً در استان تهران و پس از ایجاد استان البرز، در دو استان تهران و البرز واقع می‌گردد. در سال ۱۳۸۵ جمعیت این منطقه ۱۲/۳ میلیون نفر بود که از این تعداد حدود ۷/۳ میلیون نفر در تهران

زندگی می‌کردند. در سال ۱۳۶۳ دولت ایران در مواجهه با رشد فوق‌العاده شهرها تصمیم گرفت برنامه ساخت شهرهای جدید در سراسر کشور را اجرا نماید. این برنامه ۲۵ شهر جدید در سراسر کشور که عمدتاً به مراکز شهری عمده چون مشهد، شیراز، اصفهان و غیره نزدیک هستند را در بر می‌گیرد و تا حد زیادی مشارکت در ساخت واحدهای مسکونی مورد نیاز را برعهده دارد. نقطه تمرکز برنامه مزبور استان تهران و بویژه محور توسعه غربی این استان

National Iranian Oil Company,  
**Country Energy Information 2003–2004, Tehran:**  
Iranian Fuel Conservation Organization, 2004.

Iran Ministry of Energy:  
**Energy Balances of Islamic Republic of Iran,**  
Iran Ministry of Energy, 2006.

Energy Information Administration,  
**Country Analysis Briefs – Iran (online),**  
p. 1, 2010.

Nasrollahi, F.,  
**Climate and Energy Responsive Housing in Continental Climates,**  
Universitätsverlag der TU Berlin, ISBN: 978-3-7983-2144-1, p.1, 2009.

Sarbib, J.-L., Saba, J. P. and Fetini, H.,  
**Memorandum of the President of the International Bank of  
Reconstruction and Development to the Executive Directors  
on an Interim Assistance Strategy,**  
The World Bank, p. 18, 2001.

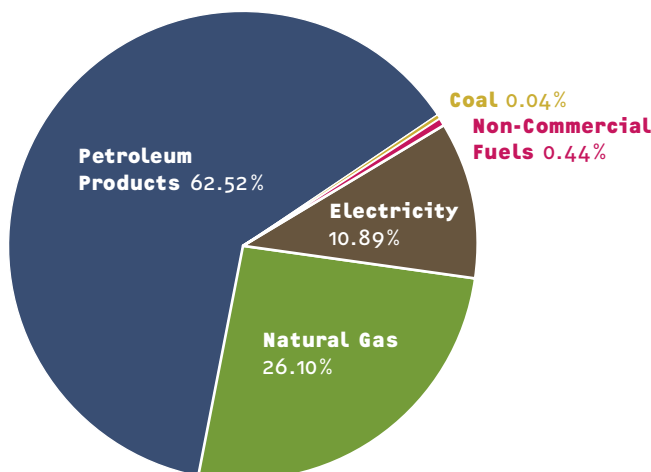
Iranian fuel conservation organization,  
**Implementation of Energy Saving Techniques (A4)**  
advertisement, IFCO, 2005.

Massarrat, M.,  
**Irans's Energy Policy:**  
**Current Dilemmas for a sustainable energy policy,**  
in International Journal of Environment Science and Technology, Vol. 1, No. 3,  
pp. 233–245, 2004.

اخیراً تأکید بیشتری بر صرفه‌جویی انرژی با تمرکز عمده بر بخش صنعت به نسبت بخش ساختمان اعمال گردیده است. به منظور صرفه‌جویی انرژی در ساختمان، اغلب تنها سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی و لوازم خانگی و نیز اجزای ساختمانی مورد مطالعه قرار می‌گیرند. تمرکز بر مصالح ساختمانی عمدتاً بر پنجره‌ها، عایق‌های حرارتی و نشت هوا معطوف است که مورد حمایت سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت و مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن قرار دارند.

در ایران تحقیقات گسترده‌ای در رابطه با اقلیم، سرمایش و گرمایش طبیعی و سیستم‌های سرمایشی و نیز عناصر ساختمانی (مثلاً پنجره، دیوار، عایق‌های حرارتی) انجام می‌گیرد. در کنار اقدامات انجام شده در زمینه بهینه‌سازی مصرف انرژی در ساختمان‌های موجود و نوساز از جمله ممیزی انرژی در ساختمان‌ها، پهنه‌بندی‌های اقلیمی، توسعه و همچنین اجباری شدن استفاده از مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان، توسعه صنعت عایق‌بندی و نیز فعالیت‌هایی از قبیل برگزاری همایش‌ها و تحقیقات مرتبط با کاهش مصرف انرژی در ساختمان‌ها؛ انجام پروژه‌های پژوهشی کاربردی در این زمینه و استفاده از نتایج آنها در ایران از اهمیت بالایی برخوردار است. از این رو تعریف پروژه‌های عملی از قبیل پروژه شهرهای جوان که نتایج آن بصورت عملی و از طریق پروژه‌های پایلوت اجرا می‌گردند، باعث توسعه علمی و فنی این شاخه در ایران می‌گردد.

نه تنها سهم بخش ساختمان از کل مصرف انرژی بسیار بالاست، بلکه مصرف انرژی بخش ساختمان نیز با ۵۸۲ کیلو وات ساعت بر مترمربع برای نواحی سردسیر و میانگین ۳۱۰ کیلووات بر مترمربع در نواحی گرمسیر بسیار بالا می باشد (شرکت بهینه سازی مصرف سوخت ۲۰۰۵). دلیل عمده این مساله قیمت اندک سوخت در ایران است که یارانه زیادی به آن تعلق می گیرد. ایران مقدار زیادی یارانه برای تولید سوخت و بویژه حامل های انرژی مورد استفاده در سرمایش و گرمایش ساختمانی می پردازد. در سال ۲۰۰۲، تقریباً ۱۳ میلیارد دلار برای یارانه های انرژی هزینه گردیده است (Massarraf 2004). اگرچه حذف یارانه های انرژی توسط مجلس شورای اسلامی در سال ۲۰۰۹ به تصویب رسیده است؛ با این وجود، تاکنون قیمت انرژی در ایران در مقایسه با استانداردهای بین المللی بسیار پایین مانده است. عمدتاً به این دلیل، توجه اندکی به صرفه جویی در مصرف انرژی می گردد، بویژه هنگامیکه هزینه های ساخت و ساز را افزایش دهد، چرا که دوره بازگشت سرمایه آن بسیار طولانی است و افراد عمدتاً ترجیح می دهند که ساختمان های ارزان و با مصرف انرژی بالا بسازند یا بخرند تا ساختمان های گران اما بهینه از لحاظ مصرف انرژی. بنابراین مصرف انرژی ساختمان ها در ایران در مقایسه با دیگر کشورها بویژه کشورهای اروپای غربی بسیار بالاست.



مصرف بخش مسکونی و تجاری انواع سوخت (۵-۲۰۰۴) وزارت نفت، ۱۳۸۵

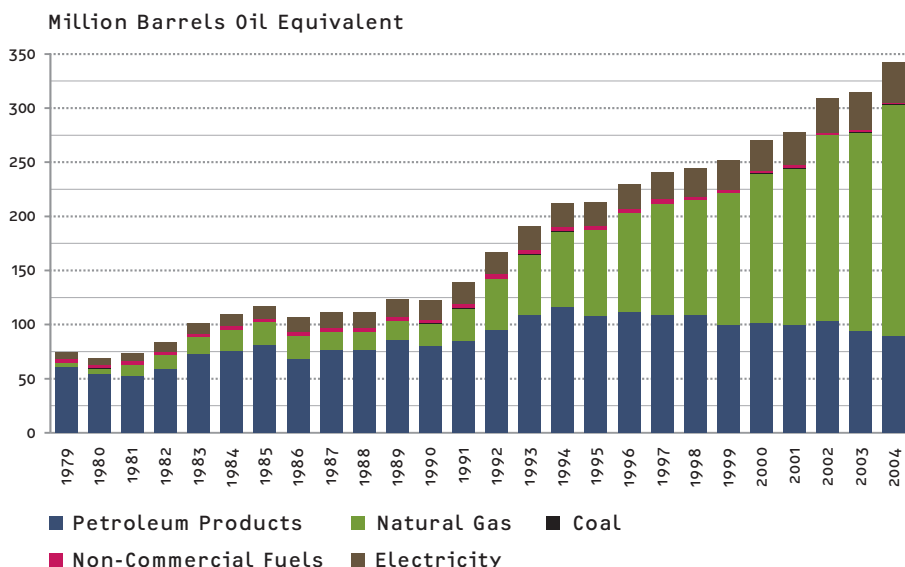
### دانش و تحقیقات مرتبط در ایران

با در نظر گرفتن اهمیت کاهش مصرف انرژی در سطح بین المللی، در سال ۱۹۹۵ دولت ایران سازمان های دولتی متعددی را برای تحقیق در رابطه با صرفه جویی انرژی و انرژی های تجدیدپذیر بنیان نهاد که مهمترین آنها شرکت بهینه سازی مصرف سوخت، سازمان بهره وری انرژی و سازمان انرژی های نو می باشد.



علیرغم نوسانات اخیر درصد مصرف انرژی بخش مسکونی و تجاری از ۳۰ درصد در سال ۹۱-۱۹۹۰ به بیش از ۴۰ درصد در سال ۵-۲۰۰۴ افزایش یافته است. بنابراین کاهش مصرف انرژی ساختمان‌ها در ایران بسیار ضروری است و ارائه و ساخت ساختمان‌های بهینه از لحاظ مصرف انرژی بویژه در مقیاس گسترده، تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر کل مصرف انرژی کشور خواهد داشت و با عنایت به اینکه اکثر انواع انرژی از منابع فسیلی تامین می‌گردند، این امر انتشار گاز کربن را کاهش خواهد داد.

نمودار ذیل مصرف انرژی نهایی ساختمان‌های مسکونی و تجاری را به تفکیک نوع سوخت نشان می‌دهد. این نمودار افزایش سالیانه کل مصرف انرژی بخش مسکونی و تجاری و نیز افزایش قابل ملاحظه مصرف گاز طبیعی (که اخیراً با کاهش مصرف فرآورده‌های نفتی مصادف شده است) را نشان می‌دهد. نرخ مصرف برق نیز تاحدی افزایش داشته است، در حالیکه نرخ سوخت‌های غیرتجاری در سال‌های اخیر کاهش اندک اما مداومی داشته است.



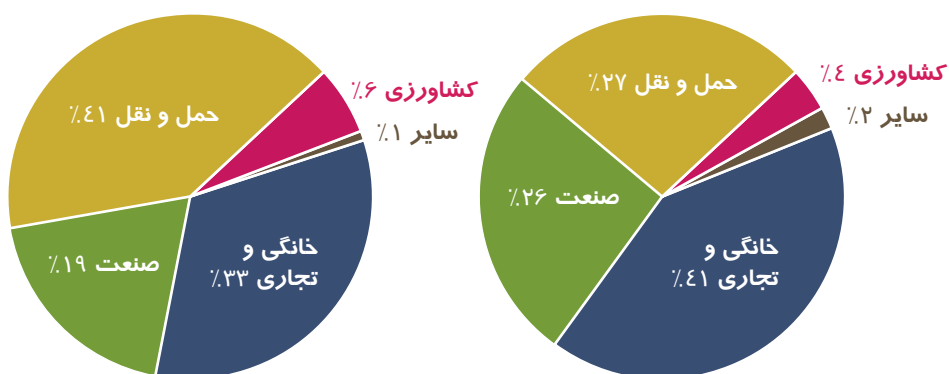
مصرف نهایی بخش مسکونی و تجاری به تفکیک نوع سوخت، وزارت نفت، ۱۳۸۵

این نمودار نشان دهنده درصد مصرف انرژی برای انواع مختلف سوخت در بخش تجاری و مسکونی در سال ۵-۲۰۰۴ می‌باشد. عمده مصرف انرژی ساختمان‌های تجاری و مسکونی (در حدود ۶۲ درصد) از گاز طبیعی تامین گردیده است (نگاه کنید به شکل صفحه بعد). گرچه فرآورده‌های نفتی پیش از سال ۱۹۸۰ بیشترین میزان مصرف را در میان انواع سوخت داشته‌اند، در سال ۵-۲۰۰۴ تنها ۲۶ درصد مصرف انرژی را به خود اختصاص داده‌اند.

از سوی دیگر مراکز بزرگ شهری ایران بویژه تهران، حجم وسیعی از آلودگی هوا را تولید می‌کنند که عمدتاً به واسطه استفاده از سوخت فسیلی می‌باشد و حجم این آلودگی بسیار فراتر از استانداردهای مصوب سازمان بهداشت جهانی است و بدین دلیل مشکلات بهداشتی و سلامتی جدی را به همراه دارد (Sarbib, Saba Fetini 2001). بنابراین صرفه جویی در مصرف انرژی در ایران بسیار حائز اهمیت است.

### مصرف انرژی در بخش ساختمان و مسکونی

میزان مصرف انرژی ساختمان‌ها در ایران بسیار بالا است، بگونه ای که میانگین این میزان در ایران ۲/۵۸ برابر میانگین مصرف جهانی بوده و مصرف انرژی در برخی از ساختمان‌های کشور حتی تا ۵ برابر متوسط مصرف جهانی است (شرکت بهینه سازی مصرف سوخت ۱۳۸۸). نمودارهای زیر سهم مصرف انرژی در بخش های مصرف کننده انرژی در سال ۸۶ را بر اساس مقدار و ارزش نشان می دهد. بر طبق این نمودارها بخش ساختمان و مسکن از نظر میزان مصرف، بزرگترین مصرف کننده انرژی در ایران است. میزان مصرف انرژی بخش ساختمان و مسکونی در سال های اخیر همچنین روند صعودی داشته است. جدول زیر درصد مصرف انرژی بخش ساختمان (کاربری های مسکونی و تجاری) را طی سال های اخیر نشان می دهد. (وزارت نفت ۱۳۸۵)



ارزش مصرف انرژی در بخش های مصرف کننده انرژی در سال ۸۶ (شرکت بهینه سازی مصرف سوخت ۱۳۸۸)

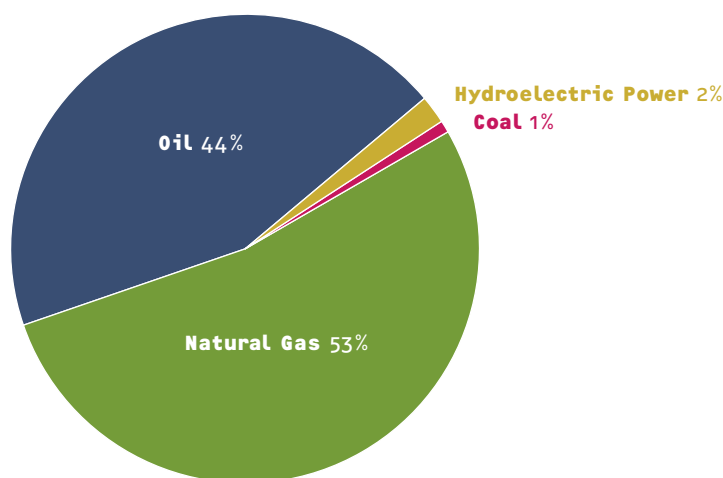
مقدار مصرف انرژی در بخش های مصرف کننده انرژی در سال ۸۶ (شرکت بهینه سازی مصرف سوخت ۱۳۸۸)

سال	مסקونی و تجاری
۱۳۶۹	۶/۰۱
۱۳۷۰	۱۰/۷
۱۳۷۱	۳/۳
۱۳۷۲	۸/۲
۱۳۷۳	۷/۸
۱۳۷۴	۵/۸
۱۳۷۵	۶/۰۰
۱۳۷۶	۸/۱
۱۳۷۷	۲/۲
۱۳۷۸	۳/۱
۱۳۷۹	۰/۰
۱۳۸۰	۶/۷
۱۳۸۱	۴/۵
۱۳۸۲	۴/۶
۱۳۸۳	۵/۰

# بهینه سازی مصرف انرژی در ساخت و ساز و شهرسازی در ایران

فرشاد نصراللهی

شدت مصرف انرژی در ایران نسبت به دیگر کشورها و نیز نسبت به متوسط جهانی بشدت بالاست. همچنین میزان مصرف انرژی در ایران سالانه با نرخ بالایی در حال افزایش است، بگونه ای که اگر روند تولید و مصرف انرژی به شکل فعلی ادامه یابد، ایران را در آینده ای نزدیک به وارد کننده انرژی تبدیل می نماید. همچنین بواسطه وجود منابع نفتی در ایران، انرژی های فسیلی بدون توجه به اهمیت و قابلیتشان مصرف می گردند بطوریکه حدود ۹۷٪ از مصرف انرژی اولیه در ایران از منابع هیدروکربوری تامین شده و تنها حدود ۳ درصد از آن از منابع دیگر انرژی مثل برق آبی، ذغال سنگ و غیره تأمین می گردد.



مصرف نهایی انرژی در ایران بر حسب نوع سوخت در سال ۲۰۰۷  
(Energy Information Administration 2010)

بیش از ۹۸ درصد مصرف انرژی ساختمان ها در ایران از فرآورده های نفتی و گاز طبیعی تامین می گردد (Nasrollahi 2009). منابع انرژی جایگزین مانند انرژی های تجدیدپذیر در ایران بسیار کم و در واقع تنها بصورت آزمایشی در حوزه های مختلف مورد استفاده قرار می گیرند. هرچند دولت استفاده از انرژی های تجدیدپذیر مانند باد و بویژه انرژی خورشیدی و نیز انرژی هسته ای را در الویت قرار داده است.

فصل اول | شهرهای جوان - پیشینه

متخصصین ایرانی در آلمان می باشند، وارد پروژه شدند. از طرف دیگر در ایران، عوامل همکار پروژه شامل دانشگاه شهید بهشتی و شرکت مشاور مسئول بازنگری طرح جامع شهر جدید هشتگرد (شرکت مهندسين مشاور پیکده)، در پروژه دخیل گردیدند، هر چند مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن همچنان طرف اصلی فعالیت‌های دانشگاه فنی برلین در ایران محسوب می‌گردید. بنابراین یادداشت تفاهم میان دانشگاه فنی برلین و مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن برای یک دوره پنج ساله دیگر توسط پروفسور کوتزلر، رئیس دانشگاه فنی برلین و پروفسور فاطمی عقدا، رییس مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن در سال ۲۰۰۹ تجدید گردید. همکاری میان دو موسسه همچنین شامل تحقیقات در رابطه با لوله‌های بتنی فاضلابی مقاوم در برابر خوردگی اسیدی و نیز تهیه نقشه مناطق گسل در رابطه با ساخت‌وساز مقاوم در برابر زلزله و نیز برنامه تبادل دانشجویان دکترا می‌گردد. تبادل تحقیقاتی در سطح دانشجویان دکترا و فوق‌دکترا اکنون به صورت گسترده میان طرفین آلمانی و ایرانی شکل گرفته‌است. پایان‌نامه‌های دانشجویان مذکور که زیر نظر اساتید آلمانی در حال انجام هستند، بخش‌هایی از برنامه تحقیقاتی کلان‌شهرهای آینده را شکل می‌دهند.

محمود میریان، مدیرعامل و رییس هیات مدیره اسبق شرکت عمران شهرهای جدید به گونه ای موثر از همایش مزبور و نیز پروژه شهرهای جوان حمایت و در آن مشارکت نمود و همچنین موافقت نمود که سه پروژه پایلوت مزبور تاحدی توسط شرکت عمران شهرهای جدید مورد حمایت مالی قرار گیرند. همچنین قطعه زمینی ۳۵ هکتاری در شهر جدید هشتگرد جهت توسعه براساس طرح های مبتنی بر توسعه پایدار شهری که توسط محققان پروژه شهرهای جوان کار می شد، اختصاص داد. طرفین پروژه همچنین در همایش بین المللی دانشگاه فنی برلین با عنوان «شهرهای جدید به عنوان راهکاری برای توسعه پایدار مناطق کلان شهری» در سپتامبر ۲۰۰۶ در برلین شرکت نمودند. در خلال کار تحقیقاتی بر روی سه پروژه پایلوت مشخص گردید که تمرکز بیشتری بر عملکرد مصرف انرژی و نیز خروج گاز کربن از ساختمان های احداث شده در شهرهای جدید در ایران مورد نیاز است. تخصص های مورد نیاز در پروژه شهرهای جوان به کار گرفته شدند تا مباحث مربوط به کنترل انرژی در سطح شهری و ساختمان را با در نظر گرفتن شرایط ملی و محلی منطقه تهران- کرج دنبال نمایند. بنابراین در سال ۲۰۰۷ طرفین پروژه مشترکاً تصمیم گرفتند که درخواست تعریف پروژه ای را برای بخش اصلی برنامه تحقیقاتی وزارت آموزش و تحقیقات دولت فدرال آلمان تحت عنوان «تحقیق برای توسعه پایدار کلان شهرهای آینده» ارایه نمایند. تمرکز فاز اصلی برنامه تحقیقاتی از رویکرد کلی پایداری به محور «ساختارهای بهینه از لحاظ انرژی و شرایط اقلیمی در مراکز رشد و توسعه شهری» تغییر یافت.

بر همین اساس، عنوان پروژه به «شهرهای جوان- بهینه سازی شهری مصرف انرژی- توسعه بافت شهری انرژی کارا در منطقه تهران- کرج» تغییر یافت. بخش های تازه توسعه یافته شهر جدید هشتگرد به عنوان بستر مطالعه و تحقیق توسعه سکونتگاه های شهری پایدار و بهینه از لحاظ مصرف انرژی با در نظر گرفتن شرایط منطقه انتخاب گردید. در پی این تغییر، اعضای تیم پروژه نیز با دعوت از متخصصان مرتبط با انرژی مانند کارشناسان «مرکز نوآوری انرژی» دانشگاه فنی برلین و از سوی طرف آلمانی تغییر یافتند. وزارت مسکن و شهرسازی که مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن و شرکت عمران شهرهای جدید هر دو زیرمجموعه آن هستند، از سوی طرف ایرانی به عنوان طرف سوم وارد پروژه گردید. درخواست تعریف پروژه که به وزارت آموزش و تحقیقات دولت فدرال آلمان ارسال گردیده بود مورد موافقت قرار گرفت و

پروژه شهرهای جوان برای طرف آلمانی از سوی وزارتخانه مزبور در فاصله زمانی اواسط سال ۲۰۰۸ تا اواسط سال ۲۰۱۳ با ارزیابی میان دوره ای پیشرفت پروژه در سال ۲۰۱۱ - ۲۰۱۰ تا مین مالی گردید.

در آلمان، مجموعه عوامل پروژه که هم اینک شامل سایر دانشگاه های آلمان، بنیاد کونیگن- لوئیز، مدرسه ای در برلین با روابط مستحکم با مدارس ایرانی و نیز کانون مهندسين و

توفیقی در جلب جمعیت و سرمایه نداشته‌اند. هرچند شهرهای جدید اغلب به منظور کاهش فشار جمعیتی و توسعه ای شهرهای بزرگ و مراکز شهری بویژه منطقه تهران- کرج، منطقه اصفهان و یا منطقه مشهد طراحی شده بودند.

در پی آن، از سال ۲۰۰۴ به این سو، یکی از شهرهای جدید در منطقه تهران- کرج تحت عنوان شهر جدید هشتگرد در هفتاد کیلومتری غرب تهران و ۳۵ کیلومتری غرب کرج در شاهراه توسعه غرب تهران با بیشترین آهنگ رشد، مبدل به نقطه تمرکزگردید. شهر جدید هشتگرد به منظور تبدیل شدن به پرجمعیت ترین شهر جدید ایران با پانصد هزار سکنه طرح‌ریزی شده بود. این شهر به دلیل برنامه‌ریزی گسترده و اهمیت آن و نیز ویژگی‌های منحصر به فرد در طراحی و مدیریت ساخت و ایجاد اجماع به عنوان یک مرکز شهری کاملاً جدید جهت همکاری مشترک انتخاب گردید. بنابراین شرکت عمران شهرهای جدید به عنوان شریک عمده سوم همکاری میان ایران و آلمان وارد پروژه شد.

هر سه طرف به صورت مشترک توسعه پروژه را برنامه‌ریزی نمودند که بعدها به صورت پروژه‌های پایلوت «کیفیت نوین»، «فناوری نوین» و «منطقه ۳۵ هکتاری» نامگذاری شدند. طرح مزبور در قالب درخواستی مشترک برای تعریف پروژه‌ای در قالب برنامه تحقیقاتی «تحقیق برای توسعه پایدار کلان‌شهرهای آینده» به وزارت آموزش و تحقیقات دولت فدرال آلمان در اواخر سال ۲۰۰۴ ارائه گردید. در اواسط سال ۲۰۰۵، درخواست تعریف پروژه از سوی وزارتخانه مزبور مورد موافقت قرار گرفت و بودجه‌ای به آن که هم‌اکنون پروژه «شهرهای جوان- شهرهای جدید در ایران» نام گرفته‌است، اختصاص یافت. شهرهای جوان به عنوان راهکاری کلیدی برای توسعه پایدار کلان‌شهرها در فاز اولیه پروژه از اواسط سال ۲۰۰۵ تا انتهای سال ۲۰۰۷ تعریف شد و اعتبارات مالی اغلب به هزینه‌های سفر و جمع‌آوری اطلاعات مرتبط با پروژه محدود می‌گردید. با این‌وجود طرفین درگیر در پروژه شهرهای جوان از همان ابتدا تصمیم گرفتند که سه پروژه پایلوت «کیفیت نوین»، «فناوری نوین» و «منطقه ۳۵ هکتاری» را آغاز نمایند. دانشگاه فنی برلین شماری از موسسات و طرفین آلمانی را با پروژه شهرهای جوان درگیر نمود که در این رابطه علاوه بر بیش از ۱۲ استاد از دانشگاه فنی برلین، تعدادی از موسسات تحقیقاتی غیردانشگاهی و نیز انجمن صنایع ساخت و ساز برلین- براندنبورگ و نیز موسسه آموزش فنی و حرفه ای متعلق به آن و شرکت‌های خصوصی

وارد پروژه شدند.

تمامی طرفین و نیز تعداد زیادی از متخصصان به نام و بین المللی در «همایش بین‌المللی شهرهای جدید» در تهران در ماه می ۲۰۰۵ شرکت نمودند. همایش توسط شرکت عمران شهرهای جدید با عنایت به اهدافی مشابه پروژه و پس از ورود این شرکت به دایره همکاری‌ها با مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن و دانشگاه فنی برلین، برگزار گردید. مهندس

# همکاری میان دانشگاه فنی برلین، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن و سایر شرکا

رودولف شفر | فلوریان اشتلماخر

پروژه مشترک تحقیقاتی شهرهای جوان میان ایران و آلمان در پی برگزاری شماری کارگاه‌های تخصصی دوجانبه در ایران و آلمان و با مشارکت طرفین پروژه شامل مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن ایران، دانشگاه فنی برلین و شرکت عمران شهرهای جدید بنیان گذاشته شده است. اولین سری کارگاه‌های تخصصی هماهنگ شده توسط دانشگاه فنی برلین و مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن در سال‌های ۲۰۰۳ و ۲۰۰۴ در رابطه با مسایل مختلف ساختمان و مسکن و با محوریت «ایجاد ساختاری پایدار در بخش ساختمان و مسکن در ایران» برگزار گردید. کارگاه‌های تخصصی مزبور و همکاری‌ها، عمدتاً توسط دکتر پرهیزکار معاون تحقیقات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن و پروفسور شفر، رئیس دانشکده برنامه‌ریزی، ساختمان و محیط‌زیست دانشگاه فنی برلین برنامه‌ریزی و هدایت می‌شدند. هر دو مقام مزبور اهتمام فراوانی ورزیدند تا همکاری پایدار و استواری میان دو موسسه شکل گیرد. در سال ۲۰۰۴ مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن و دانشگاه فنی برلین یک یادداشت تفاهم پنج‌ساله در خصوص همکاری میان این دو موسسه علمی و دانشگاهی با امضای پروفسور قاسم حیدری‌نژاد رئیس سابق مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، و پروفسور کوتزلر رئیس دانشگاه فنی برلین منعقد نمودند.

این مسئله بخشی از راهبرد دانشگاه فنی برلین و بویژه دانشکده مربوطه برای ایجاد تمرکز منطقه‌ای در عرصه همکاری‌های بین‌المللی و تخصصی علمی در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا با عنایت به چالش‌های عمده ناشی از رشد جمعیت، شهرنشینی، بیابان‌زدایی، تغییرات آب و هوایی و غیره بوده است (رجوع شود به بخش ۲).

همکاری علمی با ایران با افق تمرکز منطقه‌ای وسیع‌تر شکل‌گرفت و در نتیجه هدف غایی، یافتن راهکارهای قابل انتقال یا قابل اعمال در دیگر کشورهای منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا بود. در خلال کارگاه‌های تخصصی دوجانبه، توسعه شهرهای جدید، به عنوان بخشی از برنامه ملی شهرهای جدید ایران، به یکی از موضوعات کلیدی مورد بحث تبدیل‌گردید، چرا که با وجود رشد و گسترش شهرهای جدید در درون و حومه شهرهای بزرگ، این شهرها



## مقدمه

در نوشتار حاضر، اطلاعاتی کلی در رابطه با موضوع پروژه شهرهای جوان ارایه خواهد گردید. در ابتدا، در بخش اول فصل اول، مروری کوتاه بر تاریخچه همکاری‌های ایران و آلمان خواهیم داشت؛ در ادامه در بخش دوم، شهر جدید هشتگرد به عنوان منطقه اصلی پروژه معرفی خواهد شد که در بخش سوم همان فصل، موضوع بهینه سازی مصرف انرژی در ساخت و ساز و توسعه شهری در ایران مطرح می‌گردد و در خاتمه در بخش چهارم، اطلاعاتی در خصوص برنامه تحقیقاتی کلان‌شهرهای آلمان به عنوان منبع تأمین کننده بودجه از سوی طرف آلمانی ارایه خواهد شد.



# فصل اول

## شهرهای جوان – پیشینه



بالای آن برای پروژه و محل اصلی تحقیق برای انجام بررسی ها و مطالعات پروژه شهرهای جوان می‌پردازد. فصل اول با معرفی «برنامه تحقیقاتی کلان‌شهرهای آینده» که توسط وزارت آموزش و تحقیقات دولت فدرال آلمان ارائه گردیده و چارچوب پشتیبانی مالی اصلی پروژه شهرهای جوان را فراهم می‌آورد، جمع‌بندی می‌گردد.

فصل دوم به اهداف و رویکرد پروژه اختصاص دارد. مقاله اول این فصل به معرفی هدف و رویکرد اصلی پروژه یعنی «بهینه سازی شهری مصرف انرژی» می‌پردازد. پروژه شهرهای جوان دو رویکرد و روش عمده را در راستای تعقیب اهداف خویش به کار گرفته‌است که شامل مفهوم «پژوهش مبتنی بر عمل» و ابزارهای مرتبط با پروژه‌های پایلوت می‌باشند که در مقاله دوم توضیح داده‌خواهد شد. از آنجاییکه انتقال و به‌کارگیری نتایج پروژه از ابتدا از اهمیتی ویژه برخوردار بوده‌است، مقاله سوم نگاهی به راهبرد مورد استفاده توسط پروژه برای انتقال راهکارها و نتایج حاصل از پروژه خواهد داشت. در انتها نیز مقاله چهارم مفهوم ارزیابی تأثیرات پروژه و توسعه آن را ارائه می‌نماید.

فصل سوم در خصوص دستاوردهای پروژه تا مرحله کنونی است و به دو بخش، شامل بخشی در خصوص پروژه‌های پایلوت مختلف و بخش دیگر در رابطه با دستاوردهای ابعاد مختلف پروژه و به عنوان مثال موارد متعدد در رابطه با پروژه چندبعدی شهرهای جوان که عموماً توسط طرف آلمانی انجام‌گرفته‌است، تقسیم می‌شود. پروژه‌های پایلوت توسط طرف آلمانی مسئول پروژه پایلوت ارائه می‌گردد، در این بخش ابعاد پروژه نیز به طور مختصر ارائه خواهند شد.

فصل چهارم به صورت کلی نگاهی به برخی جنبه‌های عمده توسعه آتی پروژه خواهد داشت. نگاهی به برخی از موارد برجسته پیش‌رو در ارتباط با کل پروژه نیز در ادامه خواهد آمد که از آن میان می‌توان به ایده یک نمایشگاه برنامه‌ریزی و ساختمان‌سازی در شهر جدید هشتگرد با مساحت ۳۵ هکتار به عنوان مجموعه نمایشگاهی اصلی پروژه اشاره نمود. این مجموعه با فهرستی از تمامی شرکای مرتبط و دخیل در پروژه شهرهای جوان پایان خواهد یافت.

مجموعه مقالات حاضر طبق توافق میان طرفین ایرانی و آلمانی پروژه، توسط محققان و دست‌اندرکاران طرف آلمانی به رشته تحریر درآمده‌است. طرفین ایرانی نیز به صورت موازی، مجموعه‌ای در خصوص ساختمانهای پروژه پایلوت «کیفیت نوین» را تهیه و منتشر نموده‌اند

که اهداف پروژه، شیوه اجرا و نتایج تحقیقاتی مرتبط با آن را توصیف نموده‌است. به دلیل بعد مسافت میان دو کشور، تهیه دو مجموعه به این صورت مناسب‌تر به نظر می‌رسید. هر دوی این مجموعه‌ها به زبان انگلیسی نیز ترجمه و چاپ خواهد گردید.

محل ساخت، برای کارگران و مهندسان ساختمانی به منظور بهبود کیفیت ساخت‌وساز و استفاده از مصالح و فن‌آوری‌های ساخت‌وساز نوین برگزار شده‌است. ساخت پروژه پایلوت «کیفیت نوین» هم‌اکنون به پایان رسیده‌است. اما پروژه پایلوت بدون درنگ با آغاز نظارت بر عملکرد ساختمان‌ها در خلال استفاده، شامل چگونگی مصرف انرژی و آب و کیفیت ساختمان ادامه خواهد یافت. نتایج نظارت مزبور در توسعه سایر پروژه‌های پایلوت به‌کار گرفته خواهد شد و نیز برای توسعه مفاهیم و راهکارهای آزمون و خطا برای ارائه و انتشار به عنوان نتیجه کلی پروژه و نیز ارزیابی کارکرد پروژه با گرفتن بازخورد از آن مورد بهره‌گیری قرار خواهد گرفت.

این مجموعه بنا دارد که در نگاهی کلی، پروژه شهرهای جوان را در وضعیت کنونی آن و با نگاهی به اهداف و دستاوردهای آن به مناسبت افتتاح اولین پروژه پایلوت یعنی پروژه پایلوت «کیفیت نوین» معرفی نماید. مجموعه حاضر اهداف، پیشینه پروژه، رویکرد روش‌شناختی آن و نتایج و دستاوردهایی که تاکنون حاصل گردیده‌اند و چشم‌انداز پیشرفت آتی پروژه در سه سال باقیمانده (چنانچه ارزیابی میان دوره‌ای وزارت آموزش و تحقیقات دولت فدرال آلمان با موفقیت صورت پذیرد) را به صورت کلی توضیح خواهد داد. همچنین طیف وسیع میان رشته‌ای و چند شاخه‌ای پروژه و محققان دخیل در آن و رویکردها (علمی و برنامه‌ریزی) را نیز عرض می‌نماید. این مسأله با ارایه مقالات کوتاه توسط محققان و دست‌اندرکاران پروژه محقق خواهد گردید. مجموعه حاضر طیف وسیعی از مخاطبان علمی، اجرایی، اداری بویژه در ایران و نیز مشاوران و شرکت‌های ساختمانی و ساکنان علاقه‌مند شهر جدید هشتگرد را برای ارایه وضعیت کنونی پروژه مشترک ایران و آلمان مورد خطاب قرار خواهد داد.

ساختار پروژه بر اساس تیم‌ها و ابعاد آن تنظیم شده‌است. پروژه‌های پایلوت رویکرد اصلی پروژه را تشکیل می‌دهند و تیم‌های مختلف بر روی ابعاد مختلف آنها کار کرده‌اند. بنابراین ممکن است تا حدی مواردی تکراری در مقالات پروژه‌های پایلوت و توصیفات برخی از ابعاد خاص پروژه به چشم آیند که ناشی از نگرستن به مساله از زوایای مختلف است.

به هر حال، به عنوان اولین مجلد، پروژه شهرهای جوان با عنایت به اطلاعات پیشین و با تاکید بر اهداف و مقوله روش‌شناختی معرفی می‌شود که مقدمه‌ای برکل مجموعه‌ها است.

درفصل اول، خطوط کلی همکاری‌ها میان سه شریک اصلی پروژه یعنی مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، دانشگاه فنی برلین و شرکت عمران شهرهای جدید و دیگر طرفین ایرانی و آلمانی ارائه خواهد شد. مقاله دوم این فصل به وضعیت فعلی مصرف انرژی در بخش ساختمان و مسکن در ایران و بهینه‌سازی مصرف انرژی در این بخش به عنوان نکته مقدماتی و اولیه پروژه می‌پردازد. مقاله سوم به توصیف شهر جدید هشتگرد با اهمیت بسیار

# مقدمه ویراستاران

رودلف شفر | فلوریان اشتلماخر | هولگر اولنبورگ | فرشاد نصراللهی

مجموعه حاضر اولین مجموعه از سری مقالات در راستای ارزیابی نتایج علمی پروژه تحقیقاتی مشترک ایران و آلمان با عنوان «شهرهای جوان- توسعه بافت شهری انرژی کارا در منطقه تهران- کرج» می‌باشد. از سوی آلمان، وزارت آموزش و تحقیقات دولت فدرال آلمان مسئول تامین مالی پروژه می‌باشد و از سوی ایران، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن و شرکت عمران شهرهای جدید به عنوان شرکای اصلی پروژه که هر دو زیر مجموعه وزارت مسکن و شهرسازی هستند، مسئولیت امر را به عهده دارند.

سری مجموعه مقالات شهرهای جوان می‌بایست نتایج و دستاوردهای علمی حاصل از پروژه‌های شهرهای جوان و تحقیقات کارشناسان ارشد و دانشجویان دکترا و فوق‌دکترا در زمینه‌های مرتبط را ارائه نمایند. مجموعه حاضر به مناسبت تکمیل اولین پروژه پایلوت یعنی ساختمان پروژه پایلوت «کیفیت نوین» در شهر جدید هشتگرد انتشار می‌یابد. شهر جدید هشتگرد واقع در هفتاد کیلومتری غرب تهران در ۳۵ کیلومتری غرب کرج در استان تهران در ایران، نقطه تمرکز فضایی پروژه شهرهای جوان است. این منطقه نقطه مداخله، انجام آزمون‌ها و به‌کارگیری راه‌حل‌ها و مفاهیمی است که توسط طرفین ایرانی و آلمانی پروژه برای برنامه‌ریزی و طراحی شهری پایدار و بهینه از لحاظ مصرف انرژی، توسعه زیرساخت‌ها و برنامه‌ریزی اهداف موردنظر، توسعه یافته‌اند. هرچند راه‌حل‌ها و مفاهیم باید قابلیت انتقال و به‌کارگیری در دیگر نقاط منطقه تهران- کرج، ایران و نیز منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا را دارا باشند.

ساختمان‌های «کیفیت نوین»، بنایی مسکونی می‌باشند. این مجموعه به صورت مشترک توسط طرفین ایرانی و آلمانی و با الهام از یک طرح تیپ ساختمان مسکونی ایرانی که

در اغلب مجموعه‌های مسکونی منطقه و شهرهای جدید یافت می‌گردند، طرح‌ریزی شده‌است و تغییرات ریزمقیاسی در آن برای بهبود جنبه اقتصادی در مواردی چون کیفیت بنا، نوع ساخت و بهینه‌سازی مصرف انرژی اعمال گردیده‌است. پروژه پایلوت توسط شرکت سرمایه‌گذاری مسکن تهران و تحت نظارت مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن و دانشگاه فنی برلین احداث گردیده‌است. در کنار نظارت بر انجام پروژه، کارگاه آموزش فنی و حرفه‌ای در

شهرهای جوان - بهینه سازی شهری مصرف انرژی

امکانات و قابلیت‌های بسیار ارزشمندی را در اختیار طراحان قرار می‌دهد که بهره‌گیری مناسب از آن‌ها می‌تواند منجر به شکل‌گیری الگوهای مناسب ساخت‌وساز شهری در کشور از ابعاد مختلف گردد. اما درعین حال به دلیل عدم برنامه‌ریزی یکپارچه و رشد فرایندی و پایداری بودن میزان مشارکت مردمی در ساخت‌وساز شهری، این شهرها اغلب با مشکلات بسیاری در ارائه یک هویت شهری مناسب و همچنین ایجاد حس‌تعلق به مکان و کیفیت‌های معنایی در ساکنین مواجه هستند. همچنین مشکلات دیگری نظیر مسائل مدیریتی و اجرایی نیز گاه منجر به بروز اشکالات و عدم توسعه همگن در شهرهای جدید و ناکارآمدی آنها می‌گردد.

تحقیقات علمی برای دستیابی به بهترین اقدامات برای توسعه پایدار شهرهای جدید به گونه‌ای قابل ملاحظه، متأثر از رویکرد نظام‌مند، چندلایه و میان‌رشته‌ای پروژه مشترک برای پرداختن به چالش‌های چندبعدی و در حال گسترش خواهد بود. بنابراین مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن به واسطه جایگاه قانونی خویش و نیز به دلیل برخورداری از موقعیتی ممتاز در میان محافل علمی ملی و بین‌المللی برنامه‌ریزی و توسعه شهری، با همکاری طرف آلمانی، پروژه مشترک تحقیقاتی «شهرهای جوان- توسعه بافت شهری انرژی کارا در منطقه تهران- کرج» را برای مواجهه با این چالش‌ها ارایه نموده است. تمرکز بر توسعه فرایندها، روش‌ها، مدل‌ها و طراحی‌ها برای ایجاد بافت شهری پایدار و بهینه از لحاظ مصرف انرژی و در راستای اصول طراحی سنتی منجر به تحقیق در مورد محیطی پایدار و ایجاد آن برای ساکنان آینده در سراسر ایران و دیگر کشورها با شرایط مشابه در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا خواهد گردید. این مجموعه مقالات کلیات پروژه ایرانی- آلمانی شهرهای جوان و اهداف و نتایج حاصله و نیز مورد انتظار را ارایه خواهد نمود.

به‌یقین، همکاری تنگاتنگ مزبور میان طرفین ایرانی و آلمانی نشانه‌ای بسیار مثبت از همکاری علمی موثر تحقیقاتی میان ایران و آلمان با در هم آمیختن پژوهش و عمل است. پروژه به گونه رضایت‌بخشی پیشرفت نموده‌است و تمامی طرفین ایرانی و آلمانی دخیل در آن خود را متعهد نموده‌اند که نمونه‌ای بی‌بدیل از کار تحقیقاتی مشترک را ارایه نمایند. ما عمیقاً این تعهد را ارج مینهیم و با هر آنچه در توان داریم به تلاش برای انجام این پروژه ادامه خواهیم داد.

# پیشگفتار مدیر ایرانی پروژه

طیبه پرهیزکار

نیاز فزاینده به تأمین مسکن مورد نیاز کشور در سال‌های اخیر و به خصوص در شهرهای بزرگ، لزوم پرداختن به برنامه‌های جامع و کلان را در این خصوص سبب شده است. براساس آمار ارائه شده در سال‌های اخیر باتوجه به میانگین سنی جوان جمعیت ایران، این کشور به ۱/۵ میلیون واحد مسکونی در سال نیاز دارد. این آمار به همراه تمرکز جمعیت در شهرهای بزرگ، نیازمند راهکارهای اساسی برای حل مسأله می‌باشد. از جمله رویکردهای ممکن در جهت تأمین مسکن مورد نیاز جامعه و تمرکززدایی از شهرهای بزرگ، ایجاد شهرهای جدید و شهرک‌های اقماری پیرامون این شهرها است. احداث شهرهای جدید پیرامون شهرهای بزرگ با سه هدف عمده زیر در کشور پیگیری شده است:

•• اجرای طرح کالبدی ملی و توزیع متناسب جمعیت و اشتغال در سطح کشور در ارتباط با هدف های استراتژیک و محدودیت منابع آب و خاک و انرژی

•• ایجاد مناطق مسکونی برای کارکنان یک یا چند فعالیت جدید الاحداث اقتصادی و جمعیتی

•• کمک به اجرای کمی و کیفی برنامه‌های توسعه مسکن و ایجاد تعادل در بازار مسکن

از مهمترین کلان‌شهرهایی که برنامه احداث شهرهای جدید پیرامون آن متمرکز شده‌است، شهر تهران می‌باشد. حوزه غرب تهران در سال‌های اخیر از بالاترین نرخ رشد جمعیت برخوردار بوده است و شهر کرج به عنوان مرکز رشد جمعیت در این منطقه مطرح شده‌است. لذا احداث شهر جدید هشتگرد در محور کرج- قزوین و در مجاورت شهر قدیم، به عنوان یکی از بزرگترین شهرهای جدید ایران به منظور دستیابی به اهداف توسعه محور تأمین مسکن پیرامون شهرهای تهران و کرج مورد توجه قرار گرفت. هشتگرد حدوداً در ۳۰ کیلومتری کرج و ۶۵ کیلومتری تهران واقع شده‌است. وسعت این شهر ۴۶۰۰ هکتار می‌باشد که ۴۰۰۰ هکتار

آن در شمال اتوبان تهران- قزوین و بقیه در جنوب آن واقع شده است. نوع رشد شهری آن از شمال به جنوب در هماهنگی با توپوگرافی منطقه کوهپایه‌ای البرز است. ۲۵ واحد همسایگی که هر کدام دارای ۲۰۰۰۰ سکنه هستند، با فضای سبز از هم جدا شده‌اند و دارای تاسیسات و امکانات منطقه‌ای مانند مراکز خرید و دانشگاه هستند.

شهرهای جدید به دلیل عدم وجود محدودیت‌ها و معارض‌های بافت‌های کالبدی موجود،

حفظ گردیده است. مشخصه طراحی پروژه، رویکردی چندلایه و میان رشته‌ای و متمرکز بر پروژه‌های پایلوت و روش پژوهش در عمل است. این جهت‌گیری برای کاربردی نمودن پروژه، به آن برجستگی خاصی بخشیده است.

پس از ذکر این مقدمه، بیان این نکته بسیار حایز اهمیت است که تا به امروز سه پروژه پایلوت انجام گردیده‌اند:

•• پروژه پایلوت ساختمان «کیفیت نوین» که ساخته شده است.

•• طرح تفصیلی منطقه ۳۵ هکتاری در شهر جدید هشتگرد که به پایان رسیده است.

•• اولین دوره‌های آموزش فنی و حرفه‌ای در قالب پروژه «کیفیت نوین» برگزار گردیده‌اند. ما یقین داریم که همکاری موثر میان موسسات تحقیقاتی ایران و آلمان ادامه خواهد یافت و پایه‌ای را برای گام‌های بعدی پروژه مشترک بنیان خواهد گذارد. همچنین بسیار خشنود خواهیم شد، چنانچه نتایج عملی این همکاری‌ها بتواند در «نمایشگاه برنامه‌ریزی و ساختمان‌سازی» در شهر هشتگرد ارایه گردد.



# پیشگفتار مدیر آلمانی پروژه

رودلف شفر

اولین جلد از مجموعه مقالات پروژه شهرهای جوان، عرضه کننده اولین ارزیابی از کار تحقیقاتی پروژه مشترک ایران و آلمان تحت عنوان «شهرهای جوان- بهینه‌سازی شهری مصرف انرژی، توسعه بافت شهری انرژی کارا در منطقه تهران- کرج» می باشد.

امید است در آینده مجموعه مقالات پروژه شهرهای جوان، جزییات نتایج بخش‌های خاصی از پروژه حاضر را ارایه نماید. انتظار می‌رود با ارایه این مجموعه مقالات، پروژه شهرهای جوان وارد مباحث علمی طراحی و خلق ساختارهای سکونتگاهی در سطح بین‌المللی، برای مواجهه با تغییرات آب‌وهوایی به واسطه ارایه راهکارهای «کاهش و تطابق» گردد.

پروژه شهرهای جوان در آلمان توسط وزارت آموزش و تحقیقات دولت فدرال آلمان مورد حمایت مالی قرار می‌گیرد. دانشگاه فنی برلین نیز به همراه تعدادی از موسسات تحقیقاتی و سایر طرف‌های درگیر، هدایت پروژه را در آلمان بر عهده دارد. در ایران، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن و شرکت عمران شهرهای جدید به عنوان دو شریک عمده پروژه می باشند که هر دو به وزارت مسکن و شهرسازی ایران تعلق دارند.

پروژه شهرهای جوان به خانواده‌ای بین‌المللی مشتمل بر ده پروژه تعلق دارد که توسط وزارت آموزش و تحقیقات دولت فدرال آلمان مورد حمایت مالی قرار گرفته‌اند و با مسأله بهینه‌سازی مصرف انرژی سروکار دارند. دیگر پروژه‌های متعلق به این خانواده در هند، چین، ویتنام، آفریقای جنوبی، مراکش و پرو قرار دارند.

ایده و تعهد اصلی برنامه تحقیقاتی مزبور، ارایه نتایج تحقیقاتی مناسب و موثر برای کلان‌شهرهای در حال رشد است. این پروژه تحقیقاتی نه تنها باید بر روی کلان‌شهرهای در حال رشد، بلکه برای این کلان‌شهرها و به همراه شرکایی در این مناطق انجام گیرد. در رابطه

با پروژه شهرهای جوان، این مسأله منجر به همکاری تنگاتنگ و سازنده‌ای میان دانشگاه فنی برلین و طرفین ایرانی به سرپرستی مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن گردید. ما باید از طرفین ایرانی خویش به دلیل این همکاری با انگیزه، قدردانی نماییم.

گرچه در طی دو سال گذشته، تمرکز برنامه باید به مسأله بهینه‌سازی مصرف انرژی و نیز تغییرات آب‌وهوایی معطوف می‌گشت، اما رویکرد و طراحی جامع پروژه شهرهای جوان

۱۵۳	نتایج و دستاوردها
۱۵۶	<b>بعد افزایش آگاهی</b>
۱۵۶	اهداف و رویکردها
۱۵۷	اجرا و نتایج

## ۱۵۸ فصل چهارم | شهرهای جوان - چشم انداز

۱۶۰	<b>چشم انداز پروژه شهرهای جوان</b>
۱۶۰	نسل اول پروژه‌های پایلوت
۱۶۱	پروژه‌های پایلوت نسل جدید
۱۶۲	مشارکت و همکاری شرکت‌ها
۱۶۲	ظرفیت‌سازی
۱۶۲	شبیه‌سازی و ارزیابی
۱۶۳	کتاب راهنما
۱۶۳	مجموعه مقالات و پایان نامه های دکتری و فوق دکتری
۱۶۴	نمایشگاه برنامه‌ریزی و ساختمان‌سازی

## ۱۶۶ ضمایم

۱۶۸	<b>واژه نامه</b>
۱۷۰	<b>همکاران اصلی و شرکت‌کنندگان در پروژه شهرهای جوان</b>
۱۷۰	همکاران پروژه
۱۷۰	کنسرسیوم محققان ایرانی
۱۷۲	کنسرسیوم محققان آلمانی
۱۷۵	شرکای افتخاری پروژه
۱۷۵	هیأت مشاوران پروژه
۱۷۶	محققان دکتری و فوق دکتری

۱۰۸	<b>بعد برنامه‌ریزی و طراحی شهری</b>
۱۰۸	اهداف و رویکرد
۱۰۹	نتایج اولیه
۱۱۲	<b>بعد طراحی شهری و معماری</b>
۱۱۲	اهداف و رویکرد
۱۱۳	نتایج اولیه
۱۱۶	<b>بعد حمل و نقل و جابجایی</b>
۱۱۷	اهداف و رویکرد
۱۱۸	اجرا و نتایج
۱۲۰	<b>بعد برنامه‌ریزی منظر</b>
۱۲۱	برنامه‌ریزی حفظ منابع
۱۲۴	<b>بعد اقلیم شناسی</b>
۱۲۴	بررسی آماری پارامترهای اقلیمی
۱۲۵	شاخص انتشار آلاینده‌های هوا در تهران و جمهوری اسلامی ایران
۱۲۸	<b>بعد سیستم‌های زیر بنایی انرژی</b>
۱۲۸	اهداف
۱۲۸	شیوه عمل
۱۳۲	<b>بعد مدیریت آب و فاضلاب</b>
۱۳۶	<b>بعد معماری و مهندسی در ارتباط با پروژه پایلوت مرکز لایف</b>
۱۳۸	<b>بعد انرژی</b>
۱۴۲	<b>بعد طراحی سازه</b>
۱۴۴	<b>بعد مدیریت پروژه</b>
۱۴۴	تحلیل چارچوب حقوقی و اجرایی توسعه شهرهای جدید
۱۴۵	تأمین بودجه و هزینه‌های پروژه‌های پایلوت
۱۴۶	مدیریت سایت و پیشبرد پروژه
۱۴۶	مفاهیم محلی و منطقه‌ای سیاستگذاری انرژی و تغییرات آب و هوایی

۱۴۸	<b>بعد ارزیابی زیست‌محیطی</b>
۱۴۸	اهداف و رویکرد
۱۴۹	نتایج اولیه
۱۵۲	<b>بعد توسعه ظرفیت‌ها</b>
۱۵۳	اهداف و روش شناسی

## فصل سوم | شهرهای جوان - دستاوردها

۶۰	دستاوردهای شهرهای جوان
۶۲	پروژه پایلوت کیفیت نوین
۶۳	اهداف و طرح توسعه
۶۴	مدیریت کیفیت
۶۵	کارگاه آموزش عملی
۶۶	نظارت و کنترل (پایش)
۶۸	پروژه پایلوت فناوری نوین
۷۲	پروژه پایلوت منطقه ۳۵ هکتاری
۷۲	توضیحات و اهداف
۷۴	روش‌شناسی و سازماندهی
۷۴	نتایج
۷۵	طراحی اقلیمی
۷۶	طراحی منظر پراکنده
۷۸	حمل‌ونقل و جابجایی زیست محیطی
۷۹	طرحواره ی کاربری مختلط
۸۰	معماری سازگار با منطقه
۸۱	سیستم تامین انرژی
۸۲	سیستم‌های بهینه آب و فاضلاب
۸۳	ارزیابی زیست محیطی
۸۳	مشارکت شهروندی
۸۸	پروژه پایلوت ساختمان آموزشی نسل جدید
۸۸	شرح و اهداف پروژه
۹۰	سازمان‌دهی و روش‌شناسی
۹۲	نتایج و اقدامات
۹۶	پروژه پایلوت ساختمان اداری نسل جدید

۹۶	شرح و اهداف پروژه
۱۰۰	شبیه‌سازی
۱۰۲	برنامه‌ریزی فضایی
۱۰۲	کانسپت‌های طراحی ساختمان
۱۰۶	ابعاد پروژه

# فهرست مطالب

۱۲	پیشگفتار مدیر آلمانی پروژه
۱۴	پیشگفتار مدیر ایرانی پروژه
۱۶	مقدمه ویراستاران

## ۲۰ فصل اول | شهرهای جوان - پیشینه

	همکاری میان دانشگاه فنی برلین،
۲۲	مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن و سایر شرکا
۲۶	بهینه سازی مصرف انرژی در ساخت و ساز و شهرسازی در ایران
۲۷	مصرف انرژی در بخش ساختمان و مسکونی
۲۹	دانش و تحقیقات مرتبط در ایران
۳۲	شهر جدید هشتگرد
۳۲	بعد محیط زیست
۳۶	برنامه تحقیقاتی کلان شهرهای آلمان
۳۶	تمرکز برنامه در فاز اصلی
۳۸	پروژه‌ها در فاز اصلی برنامه
۳۹	همکاری میان پروژه‌های کلان‌شهرها
۳۹	بورس‌های تحقیقاتی و مطالعاتی برنامه کلان‌شهرهای آینده

## ۴۰ فصل دوم | شهرهای جوان - اهداف و رویکردها

۴۲	بهینه سازی شهری مصرف انرژی
۴۴	رویکرد پروژه شهرهای جوان
۴۸	پروژه‌های پایلوت و پژوهش مبتنی بر عمل
۴۸	ترکیبی از رویکردهای روش شناختی
۴۹	اعتبار پروژه‌های پایلوت و پژوهش مبتنی بر عمل

۴۹	انواع برون‌دادها و محصولات
۵۲	انتشار نتایج
۵۲	انتشارات دوجانبه ایرانی و آلمانی - اجتماعات علمی، حرفه‌مندان و شرکت‌ها
۵۳	اطلاع رسانی در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا
۵۶	ارزیابی پروژه

نام	موسسه	Name
پروفسور دکتر رودلف شفر	دانشگاه فنی برلین، موسسه معماری	Rudolf Schäfer
دکتر سحر صدودی	دانشگاه آزاد برلین، موسسه هواشناسی	Sahar Sodoudi
پروفسور اوتا فرانک	دانشگاه فنی برلین، موسسه معماری	Uta Frank
مهندس یان گرونوالد	دانشگاه فنی برلین، موسسه معماری	Jan Grunwald
مهندس برند مآرین	دانشگاه فنی برلین، موسسه آموزش شغلی و حرفه‌ای	Bernd Mahrin
پروفسور دکتر یوهانس مایزر	دانشگاه فنی برلین، موسسه آموزش شغلی و حرفه‌ای	Johannes Meyser
دکتر شهروز مهاجری	موسسه مدیریت منابع اینتر درای	Shahrooz Mohajeri
پروفسور دکتر سعید ناصری	کانون مهندسين و متخصصين ایرانی در آلمان	Said Nasseri
دکتر فرشاد نصراللهی	دانشگاه فنی برلین، موسسه معماری	Farshad Nasrollahi
مهندس تامارا نونز فون فوگت	موسسه مدیریت منابع اینتر درای	Tamara Nunez von Vogt
پروفسور دکتر کریستوف نیچ‌گویزن	دانشگاه هنر برلین، موسسه معماری و شهرسازی - موسسه معماری کامپیوتر و مهندسی نرم‌افزار فراونهوfer گرلشافت	Christoph Nytsch-Geusen
مهندس فیلیپ ویهاگه	دانشگاه فنی برلین، موسسه برنامه‌ریزی منطقه‌ای و شهری	Philipp Wehage
پروفسور دکتر پیتر دیتريش هانزن	دانشگاه فنی برلین، موسسه بوم‌شناسی	Peter-Diedrich Hansen

پروفسور دکتر اشتفان هایلند	دانشگاه فنی برلین، موسسه طراحی منظر و برنامه‌ریزی محیط زیست	Stefan Heiland
مهندس یورگ هوبر	دانشگاه هنر برلین، موسسه معماری و شهرسازی	Jörg Huber

# نویسندگان مقالات (به ترتیب حروف الفبا)

نام	موسسه	Name
دکتر وولف هولگار آرنت	دانشگاه فنی برلین، مرکز تکنیک و جامعه	Wulf-Holger Arndt
پروفسور کلوس اشتفان	دانشگاه فنی برلین، موسسه معماری	Claus Steffan
مهندس فلوریان اشتلماخر	دانشگاه فنی برلین، موسسه معماری	Florian Stellmacher
مهندس جنی اشمیت هالز	موسسه مدیریت مشارکتی و تحقیقات میان رشته‌ای نکسوس	Jenny Schmithals
مهندس هولگار اولنبورگ	دانشگاه فنی برلین، موسسه طراحی منظر و برنامه‌ریزی محیط‌زیست	Holger Ohlenburg
دکتر اشتفان اونگر	موسسه معماری کامپیوتر و مهندسی نرم افزار فراونهوفر گزلفاشت	Steffen Unger
مهندس نیکولاس باخ	موسسه مدیریت مشارکتی و تحقیقات میان رشته‌ای نکسوس	Nicolas Bach
پروفسور دکتر الکه برونز	دانشگاه فنی برلین، موسسه طراحی منظر و برنامه‌ریزی محیط‌زیست	Elke Bruns
مهندس آندریا بوم	دانشگاه فنی برلین، موسسه معماری	Andrea Böhm
پروفسور الکه پال وبر	دانشگاه فنی برلین، موسسه برنامه‌ریزی منطقه‌ای و شهری	Elke Pahl-Weber
دکتر برند دموت	دانشگاه فنی برلین، موسسه طراحی منظر و برنامه‌ریزی محیط‌زیست	Bernd Demuth
دکتر هانس لیودگر دینل	موسسه مدیریت مشارکتی و تحقیقات میان رشته‌ای نکسوس	Hans-Liudger Dienel
دکتر ابرهارد رایمر	دانشگاه آزاد برلین، موسسه هواشناسی	Eberhard Reimer
پروفسور دکتر کلوس روکرت	دانشگاه فنی برلین، موسسه معماری	Klaus Rückert
مهندس سباستین زیلیش	دانشگاه فنی برلین، موسسه برنامه‌ریزی منطقه‌ای و شهری	Sebastian Seelig
مهندس زابینه شرودر	موسسه مدیریت مشارکتی و تحقیقات میان رشته ای نکسوس	Sabine Schröder

شهرهای جوان - بهینه سازی شهری مصرف انرژی



BHRC



شرکت عمران  
شهرهای جدید



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت مسکن و شهرسازی

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

شرکت مادر تخصصی عمران شهرهای جدید

وزارت مسکن و شهرسازی

p2mberlin

پ۲م برلین



پژوهشگاه  
فنی برلین

Freie Universität Berlin



دانشگاه آزاد برلین



Universität der Künste Berlin

دانشگاه هنر برلین



BERUFS-  
FÖRDERUNGS-  
WERK E.V.  
DES BAUINDUSTRIEVERBANDES  
BERLIN-BRANDENBURG E.V.

موسسه آموزش شغلی برلین- براندنبورگ

nexus

موسسه مدیریت مشارکتی و تحقیقات میان  
رشته‌ای نکسوس

inter3  
Institute for Resource Management

موسسه مدیریت منابع اینتر درای

Fraunhofer  
FIRST

موسسه معماری کامپیوتر و مهندسی  
نرم افزار فراونهوفر گزلفشت



## **Young Cities Research Paper Series, Volume 01**

edited by Technische Universität Berlin  
and Building and Housing Research Center, Tehran

German-Iranian Research Project

### **Young Cities**

Developing Energy-Efficient Urban Fabric in the Tehran-Karaj Region

### **Young Cities – Project Center**

Technische Universität Berlin  
Secr. A 66  
Straße des 17. Juni 152  
10623 Berlin | Germany

Fon +49.30.314-299 00  
Fax +49.30.314-299 03  
info@youngcities.org  
www.youngcities.org

### **Language**

Farsi

### **Translation and edition**

German Young Cities Consortium

### **Design**

büro-d | Communication Design Berlin

### **Publisher**

Universitätsverlag der TU Berlin  
Universitätsbibliothek  
Fasanenstr. 88  
10623 Berlin | Germany

Fon +49.30.314-761 31  
Fax +49.30.314-761 33  
publikationen@ub.tu-berlin.de  
www.univerlag.tu-berlin.de

ISBN 978-3-7983-2255-4 (Print)

ISBN 978-3-7983-2254-7 (Online)

All pictures, tables and graphics are courtesy of the respective article's author despite any other courtesy is indicated.

The Young Cities project is for the German side partly sponsored by the German federal Ministry of Education and Research (BMBF).

Year: 2010

پروژه تحقیقاتی مشترک ایران و آلمان

# شهرهای جوان بهینه سازی شهری مصرف انرژی اهداف و دستاوردها

ویراستاران:

پروفسور دکتر رودولف شفر | مهندس فلوریان اشتلماخر |

مهندس هولگر اولنبورگ | دکتر فرشاد نصراللهی

زبان بروشور: فارسی و انگلیسی  
ترجمه و ویرایش: کنسرسیوم آلمانی  
ناشر: دانشگاه فنی برلین

عکس ها، جداول و نمودارهای هر مقاله متعلق به نویسنده آن مقاله می باشد، مگر آنکه  
مرجع آن ذکر شده باشد.  
پروژه شهرهای جوان در آلمان بصورت بخشی توسط وزارت آموزش و تحقیقات دولت فدرال  
آلمان حمایت مالی می گردد.

سال ۲۰۱۰

